CORREO ARGENTINO
Concesión Nº 2634
Publicación de interés genera

TOMO XXXI — OCTUBRE-DICIEMBRE DE 1941 — NÚMEROS 10-12

REVISTA
INDUSTRIAL Y AGRICOLA
DE TUCUMAN

PUBLICACION DE LA ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA DE LA PROVINCIA DE TUCUMAN

IMPERIAL MYCOLOGICAL INSTITUTE
24 AU 1942

SUMARIO

Clasificación decimal		Página
633.61 — 2.4	G. L. FAWCETT, El « carbón » o « tizón » de la caña de azúcar	383
632.952	G. L. FAWCETT, La preparación del caldo bordelés	385
664.117.3 : 546.412.26 : 631.6	ALEJANDRO S. ALVAREZ, Influencia del riego con agua salitrosa sobre el contenido de sulfato de calcio de los azúcares granulados no refinados	387
664.11.038.22 : 666.915	ISAAC MANOFF, La cal en la fabricación de azúcar	394
632.72 : 648.7	KENNETH J. HAYWARD, La cucaracha de la casa y su control	422
633.61 — 2.4	C. W. BENNETT, Informe sobre experimentos con el mosaico de la caña de azúcar en Tucumán, Argentina. Octubre 12 de 1940 a febrero 9 de 1941.	427
	COLABORACIÓN :	
638.162 : 663.12	RAÚL J. BLAISTEN, Contribución al conocimiento de las levaduras presentes en miel de abejas de la Provincia de Tucumán	438
63 (072) (824.5)	WILLIAM E. CROSS, Actividades de la Sección Fomento Agrícola durante el segundo semestre de 1941	449
014.3	Libros recibidos	461
014.3	Biblioteca de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán. Material bibliográfico	462
551.5 (824.5)	Observaciones meteorológicas de los meses de octubre, noviembre y diciembre de 1941	467
551.5 (82)	Datos meteorológicos de algunos ingenios argentinos de los meses de octubre, noviembre y diciembre de 1941	469
	Nómina de los grabados del tomo XXXI	474
	Indice analítico por materia del tomo XXXI	476
	Indice general del tomo XXXI	489

TUCUMAN
REPÚBLICA ARGENTINA

1941

ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA DE TUCUMAN

(REPUBLICA ARGENTINA)

ESTABLECIDA POR LEYES DE 16 ENERO DE 1907, 12 JULIO DE 1909, 27 JULIO DE 1909 Y 18 DICIEMBRE DE 1922 DE LA PROVINCIA DE TUCUMÁN

DIRECTORIO

Señor RAMÓN D. PAZ POSSE, presidente
Ingeniero JOSÉ F. PEÑA, vicepresidente
Doctor PEDRO COSSIO
Doctor ARTURO R. ALVAREZ
Señor PABLO COSTE

PERSONAL TECNICO

Director	Dr. WILLIAM E. CROSS
Subdirector y Horticultor Técnico	Ingº ENRIQUE F. SCHULTZ
Patólogo y Botánico	Ingº G. L. FAWCETT
Entomólogo	Sr. KENNETH J. HAYWARD
Químico (Jefe del Laboratorio)	Ingº ALEJANDRO S. ALVAREZ
Químico	Ingº ISAAC MANOFF
Especialista en algodón	Ingº G. A. KREIBOHM DE LA VEGA
Ayudante de Agricultura	Sr. MILOSLAV PAUL

SECCION FOMENTO AGRICOLA

Agrónomo de la Zona Norte	Agrº J. AGUSTÍN MALDONADO (h.)
Agrónomo de la Zona Central	—
Agrónomo de la Zona Sud	Ingº Agrº NAPOLEÓN MONTENEGRO

BIBLIOTECA Y PUBLICACIONES

Bibliotecario	Sr. JUAN LIGOULE M.
Ayudante	Sr. MIGUEL A. IBÁÑEZ.

SECRETARIA

Secretario y Contador	Sr. JUAN CARLOS FARÍAS
Secretario de la Dirección	Sr. JORGE ROSSI
Ayudante Secretario	Sr. SERVANDO RUIZ MOLINA
Ayudantes de Secretaría	Sr. MANUEL C. HIGUERAS Sr. MARIO SANTA CRUZ Sra. MARÍA ELENA C. DE CUEZZO

DEPARTAMENTOS

Agricultura, Horticultura, Botánica y Patología Vegetal, Entomología, Química, Experimentación y Fomento del Algodón y Fomento Agrícola

---

La función de la Estación Experimental Agrícola es la de investigar los importantes problemas agrícolas de la provincia; establecer las mejores variedades de plantas ya cultivadas, e introducir nuevos cultivos; tratar de aumentar los rendimientos por hectárea y mejorar, así como abaratar, los métodos de cultivo; concurrir por medio de la investigación a la solución de los problemas y dificultades que afectan las industrias de la provincia; encontrar nuevas industrias adaptables a la provincia y fomentarlas; y estudiar las plagas criptogámicas e insectiles de la provincia, a fin de poderlas exterminar o reprimir.

Los resultados del trabajo y las experiencias de los varios departamentos se llevan a conocimiento de los agricultores e industriales de la provincia de varias maneras: por medio de la REVISTA INDUSTRIAL Y AGRÍCOLA DE TUCUMÁN, que se publica mensualmente; por medio de *Boletines* y *Circulares* que se distribuyen profusamente y que ofrecen *consejos prácticos*, basados en los resultados de los ensayos hechos en la Estación; por medio de las publicaciones de la Sección Fomento Agrícola; y también por medio de las consultas evacuadas directamente por el personal técnico.

La REVISTA INDUSTRIAL Y AGRÍCOLA DE TUCUMÁN, se reparte gratuitamente en la provincia de Tucumán.

Subscripción para fuera de la Provincia: $ 13 m/n argentina por año

REVISTA INDUSTRIAL Y AGRICOLA
DE TUCUMAN

TOMO XXXI OCTUBRE-DICIEMBRE DE 1941 NUMEROS 10-12

633.61 — 2.4

El « carbón » o « tizón » de la caña de azúcar [1]

Como seguramente recordarán los lectores por las publicaciones que se hicieron oportunamente, a fines del año pasado y a principios del año en curso, apareció en una finca situada en la parte Sud del Departamento de la Capital y en otra en el Departamento de Cruz Alta, una nueva enfermedad de la caña de azúcar, llamada el « Carbón » o « Tizón », dando motivo a realizar las primeras investigaciones de parte de este Deprtamento de Patología Vegetal, cuyos resultados fueron publicados en la prensa local y en la *Circular nº 100* editada por la Estación Experimental Agrícola de Tucumán.

Ahora esta enfermedad parece haber recrudecido en forma inesperada, pues la Estación Experimental está recibiendo diariamente consultas sobre la misma tanto de parte de ingenios, como de cañeros, situados en diferentes zonas (siendo la más afectada la del Departamento de Cruz Alta), evidenciando así una cierta preocupación por los perjuicios que puede causar en nuestra principal actividad.

Actualmente la Estación Experimental está desplegando una intensa actividad para determinar exactamente las zonas en que se ha extendido la plaga hasta ahora, aconsejando a la vez las medidas que se deben adoptar para combatir esta nueva plaga, cuyo causante se está estudiando empeñosamente.

Forma de reconocer la enfermedad. — Esta enfermedad se ha limitado hasta ahora en atacar con preferencia a la variedad P. O. J. 36. Los brotes enfermos, como se indica en la mencionada *Circular nº 100*, crecen más rápidamente que los demás y son fácilmente reconocibles por su forma de crecer más erecta, mientras que los brotes sanos son más cortos. Cuando se han formado 8 ó 9 canutitos de 5 a 6 centímetros de largo, de cada brote enfermo sale un largo apéndice negro o « cola », cubierto por una substancia negra, parecida al hollín, compuesta de las esporas o cuerpos reproductivos del hongo. Para determinar si una planta está contagiada con esta enfermedad, no es necesario esperar que aparezca la « cola », pues se encuentra fácilmente el carbón, en forma de un cilindro negro, en el interior del tallo, abriéndolo con las uñas o con un cortaplumas.

Maneras de combatir la enfermedad. — Siendo que hasta ahora no se conoce ningún procedimiento para curar la caña atacada por esta plaga, lo único que se puede hacer cuando aparece en un campo, es tomar medidas para evitar que se extienda. A este efecto es absolutamente

(1) *Circular nº 103* de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán.

necesario hacer cortar los brotes enfermos, tanto los que ya tengan la cola negra como aquellos que por su forma erguida de crecer se reconoce que tienen las esporas negras todavía dentro del tallo. A este efecto se deben mandar por los surcos, peones provistos de tarros que contengan en su fondo unos centímetros de kerosene, con orden de cortar los brotes enfermos y ponerlos cabeza abajo en el tarro a fin de mojar las esporas con el kerosene. Cuando se llene el tarro con los brotes que contiene, podrían ponerse éstos en un tambor ubicado en el callejón, después de lo cual el peón sigue con su tarea hasta que otra vez esté lleno el tarro, y así sucesivamente.

No es necesario renovar el kerosene cada vez que se vacía el tarro de los brotes, pues ellos absorben relativamente poco, de tal modo que solamente después de llenar el tarro 4, 5 ó 6 veces, hay que renovar el kerosene. Cuando el tambor esté lleno con los brotes, se lo debe vaciar e inmediatamente prenderles fuego.

Este procedimiento hay que efectuarlo en todos los casos tanto de infección leve como de infección severa. En el primer caso, si la infección es leve, no habrá que hacer más que repetir esta revisación y destruir los brotes enfermos una o dos veces más; pero si hay cepas que tienen muchos brotes infectados, lo conveniente es, después de cortar los brotes en la forma que hemos indicado, sacar estas cepas, sacudirlas para separar la tierra, llevarlas al callejón y quemarlas. Asimismo si en un tablón se encuentra que todas las cepas o la mayor parte de ellas tienen cada una muchos brotes enfermos, lo indicado es, previa cortada y destrucción de los brotes, arar este terreno, desceparlo, sacudir la tierra de las cepas, apilarlas y quemarlas.

Observaciones hechas en Mauricio, indican que condiciones secas durante el primer período del crecimiento de la caña, tienen por resultado un porcentaje elevado de infección — a veces muchos brotes y cepas enteras son atacadas por la enfermedad.

Pero cuando estas condiciones mejoran debido a las lluvias, el estado de los cañaverales también mejora mucho y se producen brotes sanos de cepas infectadas.

De todo esto se deduce que abundantes riegos durante la época seca de la primavera, deben tener un efecto favorable sobre las plantas y ayudar mucho en combatir la enfermedad.

La presencia de esta enfermedad en nuestros cañaverales, probablemente hará necesario que en los terrenos muy infectados, se reemplacen las variedades susceptibles por otras inmunes o resistentes a esta enfermedad.

La Estación Experimental está dedicando preferente atención al problema de determinar cuáles son las variedades que reúnen estas condiciones, y confía que antes de la próxima época de plantar caña, o sea antes del mes de mayo, podrá indicar cuáles son estas variedades.

La Estación Experimental Agrícola recomienda a todos los plantadores de la Provincia que revisen sus cañaverales y que le hagan llegar cualquier observación que puedan reunir sobre esta nueva enfermedad, sea escribiendo directamente a casilla de correo nº 71, Tucumán, o por intermedio de sus Agronomías, de Zona Norte, en Tucumán, calle 24 de septiembre nº 848; Zona Central, en la ciudad de Concepción, y Zona Sud en la de Aguilares, FF. CC. del E., facilitando así la tarea de la institución para el estudio de esta plaga.

G. L. FAWCETT.

Tucumán, noviembre 15 de 1941.

632.952

La preparación del caldo bordelés [1]

Una de las fórmulas más usuales para la preparación del caldo bordelés es la siguiente:

Sulfato de cobre.....	1 kilo
Cal viva.....	1 »
Agua	100 litros

Se disuelve el sulfato de cobre en 50 litros de agua. Para que se disuelva más rápidamente, el sulfato debe ser pulverizado en un mortero antes de echarlo en el agua, o lo que es mejor, se pone el sulfato en una bolsa de arpillera que luego se suspende en el agua.

La solución del sulfato de cobre puede ser preparada en cualquier receptáculo cuando se trata de una pequeña cantidad para uso inmediato. Cuando sea necesario dejar la solución algunas horas antes de usarla, conviene tenerla en una bordelesa de madera, pues la solución corroe el hierro y la hojalata.

La cal debe ser nueva, de piedra, y blanca. La cal que se ha hecho polvo es vieja, y no se debe emplear en este caso. Al apagar la cal se echa suficiente agua para formar una lechada, agregando luego más agua hasta 50 litros.

Para preparar el caldo bordelés se echa la solución del sulfato de cobre en el receptáculo que contiene la solución de la cal, y se agita fuertemente la mezcla.

Antes de poner en la máquina pulverizadora, es necesario pasar el caldo por un cedazo o por una tela suficientemente fina como para quitar los pedacitos de cal que puedan obstruir la máquina.

En el caso de cantidades pequeñas de caldo, las proporciones relativas de cal y de sulfato son las mismas que en la preparación de 100 litros. Así por ejemplo, para preparar 10 litros se disuelven 100 gramos de sulfato de cobre en 5 litros de agua, y en otros 5 litros se ponen los 100 gramos de cal viva previamente apagada y hecha una lechada; después se mezclan bien las dos soluciones para hacer 10 litros del caldo bordelés.

En algunos casos es probable que el caldo bordelés daría resultados iguales con menos sulfato de cobre. Por ejemplo, se deben usar 75 gramos de sulfato y no 100 gramos en la preparación de 10 litros, y 750 gramos en la preparación de 100 litros del caldo bordelés.

Se recomienda usar el caldo bordelés dentro de un término de pocas horas después de su preparación, para evitar que la cal se precipite inutilizando el fungicida.

Ciertas plantas de hojas tiernas se «queman» fácilmente por el exceso de sulfato en el caldo bordelés, debido a la acidez que produce. Cuando la cal es de mala calidad, o la cantidad es insuficiente, el sulfato no se neutraliza debidamente y las hojas resultan «quemadas» por la pulverización.

(1) *Circular nº 101* de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán.

Cuando el caldo bordelés está bien preparado, las plantas no se «queman». Sin embargo, para tener la seguridad de que la solución no es demasiado ácida, se puede usar el papel tornasol. Este toma un color rojo cuando se moja en una solución ácida, en cuyo caso se agrega más lechada de cal al caldo hasta que el papel, al mojarse, tome un color entre rojo y azul, que indica que no hay exceso de acidez.

El caldo bordelés protege las plantas contra las infecciones, pero una vez infeccionadas, las pulverizaciones son inútiles. No cura las plantas enfermas. El caldo bordelés tampoco mata las cochinillas y otros insectos.

G. L. Fawcett.

664.117.3 : 546.412.26 : 631.6

Influencia del riego con agua salitrosa

Sobre el contenido de sulfato de calcio de los azúcares granulados no refinados [1]

Desde hace varios años, la Estación Experimental Agrícola viene estudiando los diversos perjuicios que produce el riego con las aguas salitrosas del río Salí, tanto en los campos de cultivos, como en el proceso de fabricación de los ingenios. Sobre los perjuicios ocasionados a los campos de cultivos, Manoff, I., ha informado con detalles en su estudio: *Las aguas salitrosas del río Salí, su origen y sus efectos* (2). En lo que respecta a los perjuicios sobre la fabricación de azúcares, hemos podido comprobar los siguientes:

1) El jugo de la caña se presenta con un contenido de sustancias minerales (cenizas) mucho mayor que lo normal.

2) Formación de mayor cantidad de incrustaciones en los calentadores de jugo, en los evaporadores y en los tachos de cocimiento.

3) Mayor producción de melazas.

4) Dificultad para agotar las melazas hasta un grado satisfactorio.

5) Mayor pérdida de azúcar en melazas % caña.

6) Menor eficiencia de fabricación.

Los inconvenientes de fabricación referidos en 2), 3), 4), 5) y 6) provienen todos de 1), es decir, del excesivo contenido de materia mineral (cenizas) del jugo de caña, el que a su vez proviene del riego de las plantaciones de caña con aguas salitrosas. Estos inconvenientes se observan únicamente en los ingenios del Departamento de Cruz Alta, que son los que emplean el agua del río Salí para regar sus cañaverales. Los ingenios de las otras zonas azucareras de la Provincia, disponen de buena agua de riego y no experimentan ninguna de las dificultades de fabricación que hemos mencionado.

Si el alto contenido de cenizas del jugo de la caña es perjudicial para el proceso de fabricación, también podría ser perjudicial para la calidad del azúcar. Es esto lo que tratamos de investigar y con este objeto hemos realizado en el año 1940 un estudio comparativo de la calidad de dos azúcares granulados no refinados. Uno de estos azúcares fué elaborado por un ingenio del Departamento de Cruz Alta, y el otro por un ingenio del Departamento de Río Chico. Hemos elegido ingenios de estos Departamentos, porque en Cruz Alta se realiza el riego con agua salitrosa del río Salí, mientras que en Río Chico se riega con agua de buena calidad. A su vez, los jugos de caña de estos ingenios resultan muy diferentes en sus contenidos de sales minerales, correspondiendo mucha mayor concentración de

(1) Leído en las Sesiones Químicas Argentinas, V Reunión, Rosario de Santa Fe, 9-12 de noviembre de 1941.

(2) *Revista Industrial y Agrícola de Tucumán*, XXIX, 7-9, pp. 191-205 (1939).

sales a la caña de zonas con riego salitroso, que a la caña regada con agua de buena calidad.

He aquí un promedio de varias determinaciones del contenido de cenizas y de sulfatos del jugo de la caña de estas dos zonas azucareras.

	Rio Chico	Cruz Alta
Cenizas °/₀ jugo	0,626	0,900
Sulfatos (como SO_3) °/₀ jugo	0,066	0,134

En lo que respecta al proceso de fabricación, los dos ingenios que hemos elegido son muy parecidos y presentan las siguientes características:

CUADRO I

Características del proceso de fabricación	Ingenio del Departamento de Rio Chico	Ingenio del Departamento de Cruz Alta
Clase de azúcar fabricado	Granulado	Granulado
Números de cocimientos	3	3
Pureza del primer cocimiento	82,0	84,0
Pureza del segundo cocimiento	68,0	70,0
Pureza del tercer cocimiento	60,0	56,0
Pureza del jugo medio	81,5	83,2
Acidez del jugo sulfitado	0,160 °/₀ expresado	0,140 expresado
Acidez del jugo filtrado	0,025 °/₀ como CaO	0,015 como CaO
Clase de filtración	Filtración total en filtros prensas	Filtración total en filtros prensas
Concentración del melado	59,5 Brix	59,5 Brix
Filtración del melado	Filtros mecánicos (Danecks)	Centrífugas Laval
Pie del primer cocimiento	Melado	Melado
Brix °/₀ masa cocida de primera	94,0	94,0
Sustancias reductoras empleadas en el tacho	Hidrosulfito de sodio	Hidrosulfito de sodio
Aplicacion de agua en las centrífugas de primera	12 a 14 litros	12 a 14 litros

El azúcar granulado de 1ª obtenido en cada uno de estos ingenios tiene el siguiente análisis.

	Ingenio del Departamento de Rio Chico	Ingenio del Departamento de Cruz Alta
Aspecto	Excelente en color y brillo	Excelente en color y brillo
Tamaño del grano	Fino	Mediano
Humedad °/₀	0,050	0,066
Sacarosa °/₀	99,850	99,750
Glucosa °/₀	0,006	0,003
Cenizas °/₀	0,050	0,133
Residuo insoluble en agua (bagacillo, etc.) °/₀	0,009	0,005
Sustancias orgánicas no azúcares °/₀	0,035	0,043
Total	100,000	100,000

Los constituyentes del azúcar del ingenio de Río Chico son normales y están dentro de los porcentajes que corresponden a un tipo de azúcar granulado de 1ª, de fabricación directa. A su vez, el azúcar procedente del ingenio del Departamento de Cruz Alta, es normal en sus contenidos de sacarosa, glucosa, residuo insoluble y orgánicos no azúcares, pero presenta una anormalidad en su contenido de cenizas (0,133 °/₀) el que se considera alto para los azúcares de esta clase.

Principales constituyentes de las cenizas expresados en 100 partes de azúcar

	Muestra del ingenio de Río Chico	Muestra del ingenio de Cruz Alta
Sulfatos (SO_3) °/₀.....	vestigios	0,0343
Cloruros (Cl) °/₀.....	vestigios	vestigios
Oxido de calcio (CaO) °/₀...	0,0050	0,0260
Sulfitos (SO_2) °/₀	0,0058	0,0032

En la materia mineral contenida por estos azúcares, el anhídrido sulfúrico (SO_3) y el anhídrido sulfuroso (SO_2), se encuentran combinados con el óxido de calcio (CaO) formando sulfato y sulfito de calcio, respectivamente. Los contenidos de estas dos últimas sales, referidos a 100 partes de azúcar, son los siguientes:

	Río Chico	Cruz Alta
Sulfato de calcio °/₀ azúcar..	vestigios	0,0583
Sulfito de calcio °/₀ azúcar..	0,0109	0,0058
Total (SO_4Ca + SO_3Ca) °/₀ azúcar	0,0109	0,0641

Los otros constituyentes de las cenizas de estos azúcares, tales como sílice, fosfatos, hierro, aluminio, magnesio, etc., los estimaremos en conjunto, haciendo la diferencia entre el porcentaje de cenizas totales y la suma (SO_4Ca + SO_3Ca) que acabamos de determinar. Los otros constituyentes minerales tendrán entonces los siguientes valores en cada muestra de azúcar:

Azúcar del ingenio de Río Chico:

otros constituyentes minerales °/₀ =
= 0,0500 − 0,0109 = 0,0391 °/₀

Azúcar del ingenio de Cruz Alta:

otros constituyentes minerales °/₀ =
= 0,1330 − 0,0641 = 0,0689 °/₀

Conocido ya el porcentaje en conjunto de los otros constituyentes minerales del azúcar, podemos presentar el análisis mineral de cada muestra en la siguiente forma:

	Muestra del ingenio de Río Chico	Muestra del ingenio de Cruz Alta
Sulfito de calcio °/₀ azúcar..	0,0109	0,0058
Sulfato de calcio °/₀ azúcar.	vestigios	0,0583
Cloruros °/₀ azúcar.....	vestigios	vestigios
Otros constituyentes minerales °/₀ azúcar.....	0,0391	0,0689
Total cenizas °/₀ azúcar...	0,0500	0,1330

Juzgando comparativamente estos porcentajes, podemos hacer las siguientes consideraciones:

1ª) La mayor cantidad de sulfito de calcio contenido en el azúcar del ingenio de Río Chico, se debe a que en este ingenio se trabaja con jugos clarificados más ácidos (véase Cuadro 1) y es sabido, que a mayor acidez corresponde mayor cantidad de bisulfito de calcio disuelto en el jugo clarificado, el que luego precipita durante el calentamiento, evaporación y cocción, al estado de sulfito de calcio. Puede haber también mayor cantidad de sulfito de calcio en el azúcar, a causa de una deficiente filtración del jugo y del melado.

2ª) La presencia de cloruros en cantidad expresada como vestigios, es decir, en cantidad tan pequeña que no es determinable cuantitativamente, indica que estas sales muy solubles, aun existiendo en gran cantidad en las mieles del ingenio de Cruz Alta, no producen ninguna impurificación mineral en los azúcares granulados de primera. Lo que pasa con los cloruros, pasa también con todas las sales muy solubles, tales como sulfato de potasio, sulfato de sodio,

sulfito de potasio, sulfito de sodio, etc.

3ª) El porcentaje de los otros constituyentes minerales del azúcar del ingenio de Cruz Alta (0,0689 °/₀) es mayor (casi el doble) que el de Río Chico (0,0391 °/₀). Esta mayor cantidad de impurezas minerales de los azúcares del ingenio de Cruz Alta, tiene también su relación con el mayor contenido de ceniza de la caña de este Departamento.

4ª) En lo que respecta al contenido de sulfato de calcio, la diferencia es más considerable, pues mientras que el azúcar granulado del ingenio de Río Chico tiene vestigios solamente, el azúcar granulado del ingenio de Cruz Alta tiene el porcentaje más apreciable de 0,0583 °/₀.

El mayor contenido de sulfato de calcio y de los otros constituyentes minerales, que presenta el azúcar granulado del ingenio del Departamento de Cruz Alta, no afecta la calidad del azúcar en sus aplicaciones comunes, pero podría ser perjudicial, en cierto grado, si se emplearan estos azúcares en la fabricación de licores, jarabes y en todos aquellos productos que deben presentar permanentemente un aspecto perfectamente límpido.

Procedencia del sulfato de calcio contenido en el azúcar. — Las posibles causas de la presencia de los diversos sulfatos en el proceso de fabricación son los siguientes:

1) Agua empleada para la imbibición de la caña o para dilución de mieles, cargadas de sulfatos solubles.

2) Sulfatos contenidos por la cal o por los productos fosfáticos empleados en la clarificación.

3) Formación de anhídrido sulfúrico durante la combustión del azufre y posterior formación de sulfato de calcio en los encaladores de jugo.

4) Oxidación de los sulfitos al estado de sulfatos, durante el calentamiento, evaporación y cocción.

5) Sulfatos presentes en el jugo de la caña.

Estudiemos ahora la influencia que pudo haber tenido cada una de estas posibles causas aportadoras de sulfatos, en los dos ingenios que estamos considerando.

1) *Calidad del agua de imbibición y de dilución de mieles:* Esta causa queda descartada, puesto que el ingenio de Cruz Alta empleó para estos fines agua de condensación, es decir, agua pura, libre de sulfatos. El ingenio de Río Chico no usó agua condensada, porque el agua común de la que dispone es de muy buena clase.

2) *Calidad de los productos empleados en la clarificación:* Ninguno de los ingenios usó productos fosfáticos y las cales que emplearon no contenían nada de sulfatos.

3) *Formación de anhídrido sulfúrico en el horno de combustión del azufre:* En los dos ingenios se controló bien la combustión del azufre. La entrada del aire necesario para la combustión fué bien regulada y dentro de los dispositivos refrigeradores del horno circulaba continuamente el agua de enfriamiento, con lo que se evitaba las temperaturas de combustión muy altas, que son las que favorecen la formación del anhídrido sulfúrico (1). Si algo de anhídrido sulfúrico se ha formado y ha arrastrado los gases de combustión del azufre, su cantidad debe haber sido muy pequeña y sus efectos sobre la formación de sulfato de calcio, iguales en los dos ingenios.

4) *Oxidación de los sulfitos:* En ningún estado del proceso de fabricación se presenta un ambiente que favorezca la oxidación de los sulfitos solubles, y si hubo algo, esta oxidación debe haber sido de muy poca

(1) MAXWELL, F., *Sulphitation in White Sugar Manufacture*, página 6.

intensidad e igual en los dos ingenios, puesto que el proceso de elaboración que siguen es prácticamente el mismo.

5) *Sulfatos propios del jugo:* Queda entonces en pie, como única causa que originó la presencia de excesiva cantidad de sulfato de calcio en uno de los azúcares y solamente vestigios en el otro, la condición natural del jugo de caña, que en Cruz Alta se caracteriza por su alto contenido de sales minerales, principalmente sulfatos, mientras que en Río Chico y demás zonas del Sud de la Provincia, el jugo de la caña contiene mucha menor cantidad de estas impurezas minerales.

Los sulfatos vienen disueltos en el jugo de caña al estado de sulfato de potasio, sulfato de sodio, sulfato de calcio, etc., y probablemente se forma una cantidad adicional de sulfato de calcio, como resultado de la reacción entre los sulfatos solubles de sodio y de potasio, con el hidrato de calcio agregado durante el encalamiento. La parte de sulfato de calcio que está dentro de la solubilidad de esta sal en el jugo de caña, quedará al estado soluble durante el curso de la clarificación (encalamiento, calentamiento y filtración) y solamente precipitará aquella parte de sulfato de calcio que exceda del límite de solubilidad de esta sustancia. Durante la evaporación del jugo en los aparatos de múltiple efecto, se producirá también precipitación de sulfato de calcio, cada vez que la concentración de esta sal exceda de su límite de solubilidad en el jugo concentrado.

Con el propósito de conocer en qué punto de la evaporación se produce mayor precipitación de sulfato de calcio, se ha realizado el siguiente ensayo:

Se ha clarificado el jugo de caña en la forma habitual, es decir, sulfitándolo hasta darle una acidez de 0,17 % (expresado en su equivalente CaO) y luego neutralizado con lechada de cal, hasta dejarlo con una acidez de 0,015 % (expresado en CaO). Se calentó a ebullición y se filtró. El jugo filtrado acusó los siguientes porcentajes de cenizas y de sulfatos (como SO_3):

Cenizas % jugo.....	0,892
Sulfatos (como SO_3) % jugo.....	0,176

Como se ve, se trata de un jugo de caña de excesivo contenido de sulfatos.

Este jugo clarificado fué luego evaporado hasta obtener un melado muy concentrado y durante la evaporación se sacaron muestras para análisis, a fin de conocer las variaciones que experimentaba el contenido de sulfato durante el curso de la evaporación.

He aquí los resultados obtenidos:

Producto	Brix %	Agua evaporada kilos	Cantidad de producto (kilos)	Sulfatos como SO_3 en producto	Cantidad de sulfatos (como SO_3) en producto (kilos)
	I	II	III	IV	V
Jugo clarificado.....	21,41	—	100.000	0,1760	0,1760
Melado de primera concentración...	39,01	45.117	54.883	0,3214	0,1764
» » segunda » ...	56,48	16.976	37.907	0,4617	0,1750
» » tercera » ...	70,03	7.335	30.572	0,5660	0,1730
» » cuarta » ...	76,80	2.695	27.877	0,6051	0,1687

Los datos de la columna II fueron calculados a base de la fórmula de evaporación : Agua evaporada =

$$\text{kilos jugo} \left(1 - \frac{\text{Brix °/}_{o}\text{ jugo}}{\text{Brix °/}_{o}\text{ melado}}\right).$$

Los datos de la columna V fueron calculados multiplicando la cantidad de producto (columna III) por el porcentaje de SO_3 del mismo producto (columna IV), y dividido por 100.

A base de los resultados consignados en este cuadro, podemos hacer las siguientes deducciones :

a) Los datos de la columna IV indican que el contenido °/₀ de sulfatos totales (como SO_3) disueltos en el melado, aumenta con la concentración del mismo.

b) Los datos de la columna V, dicen que no se ha producido prácticamente ninguna precipitación de sulfato de calcio, ni aún llevando el melado hasta la alta concentración de 70 °/₀ de materia seca.

c) En el melado concentrado de 70,03 a 76,80 °/₀ de materia seca, se observa ya un principio de precipitación de sulfato de calcio, lo que indica que esta sustancia ha pasado ya de su límite de solubilidad para esas concentraciones.

En Tucumán se concentra el melado entre 60 y 65 °/₀ de materia seca y bajo estas condiciones de concentración, todo el sulfato de calcio permanecerá al estado soluble. El melado pasa luego al tacho de primera cocción, para concentrarse allí, hasta más o menos 94 °/₀ de materia seca y es durante esta segunda evaporación, cuando se produce la precipitación de toda aquella cantidad de sulfato de calcio que exceda de su límite de solubilidad en el producto concentrado.

En el jugo de caña de bajo contenido de sulfatos, la precipitación de sulfato de calcio durante la cocción es muy poca, y puede llegar a no producirse nada, en aquellos casos en que el contenido de sulfato de calcio, por ser tan bajo, no alcance a sobrepasar de su límite de solubilidad, durante la cocción. Es esto probablemente lo que pasa en el ingenio de Río Chico y por eso sus azúcares granulados de primera contienen solamente vestigios de sulfatos. En cambio, en aquellos ingenios del Departamento de Cruz Alta, que riegan sus cañas con agua salitrosa, el contenido de sulfatos de los jugos de caña es siempre más alto y como consecuencia de esto, la concentración de sulfato de calcio durante la cocción sobrepasa con más frecuencia de su límite de solubilidad, en cuyo caso se precipita continuamente, aumentando la proporción de esta sustancia en el azúcar. Es por esto que los azúcares de dichos ingenios de Cruz Alta contienen más de este constituyente.

La excesiva precipitación de sulfato de calcio dentro del tacho de cocimiento produce dos inconvenientes :

1) Mayor cantidad de incrustaciones sobre la superficie de calefacción del tacho.

2) Producción de azúcares granulados de 1ª con un contenido de sulfato de calcio mayor que lo normal.

El inconveniente mencionado en 1), afecta la eficiencia calórica del tacho de cocción, y el inconveniente 2) es una de las principales causas de la producción de azúcares granulados de alto contenido de cenizas.

Habiendo ya comprobado que el alto contenido de sulfatos solubles del jugo de la caña, es la causa originaria de la producción de azúcares granulados impurificados por el sulfato de calcio, nos falta ahora indicar cuál sería el procedimiento químico más adecuado para reducir a su menor expresión este inconveniente de fabricación.

Teóricamente, los procedimientos para este fin pueden resumirse en los siguientes :

a) Precipitación del radical SO_4 de todos los sulfatos solubles del jugo, al estado de un sulfato insoluble de bario.

b) Precipitación de todo el calcio del jugo, al estado de un fosfato de calcio insoluble o de carbonato de calcio insoluble, mediante el agregado de un fosfato de sodio o de carbonato de sodio.

El procedimiento indicado en *a)* no debe emplearse en la industria azucarera, debido a que las sales de bario son venenosas.

Los procedimientos indicados en *b)* necesitan un estudio especial en escala industrial, principalmente en la fabricación de azúcares granulados, donde el jugo clarificado queda siempre francamente ácido (0,015 a 0,025 °/₀). Debe determinarse también en qué punto del proceso de clarificación y bajo qué reacción (pH) debe agregarse el fosfato de sodio o el carbonato de sodio, para que todo el calcio soluble precipite al estado de fosfato o de carbonato insolubles de calcio. En estos procedimientos, el Ion SO_4 del sulfato de calcio quedará combinado con el Ion Na. del fosfato o carbonato de sodio, formando sulfato de sodio. Esta última sal es muy soluble y por lo tanto no formará incrustaciones en los tachos de cocimiento ni producirá ninguna impurificación mineral del azúcar.

ALEJANDRO S. ALVAREZ.

664.11.038.22 : 666.915

La cal en la fabricación de azúcar [1]

La industria azucarera emplea cierta cantidad de cal en la clarificación y purificación del jugo de la caña.

El objeto del agregado de la cal al jugo, es el de neutralizar su acidez y favorecer la precipitación de las impurezas con la ayuda del calor.

Siendo corrientemente insuficiente la clarificación que se obtiene con el sólo agregado de la cal, resulta necesario aumentar la acidez natural del jugo con productos tales como el ácido sulfuroso, fosfórico o carbónico, para conseguir con la cal, una perfecta clarificación y purificación del jugo.

En la República Argentina, los ingenios emplean, casi exclusivamente, el ácido sulfuroso en el proceso de clarificación, ayudándose, en algunos casos, con el agregado de pequeñas cantidades de ácido fosfórico, para favorecer la filtración o decantación.

El jugo de la caña extraído por los molinos, una vez sulfitado, se envía a los tanques de encalación, donde se neutraliza con lechada de cal hasta dejarlo ligeramente ácido o neutro a la fenolftaleína.

El jugo sulfitado y encalado, se envía a los calentadores de jugo y pasa luego a la filtración o decantación; separándose así las impurezas del jugo junto con el sulfito de calcio formado. El jugo clarificado se envía a los evaporadores para su concentración y va finalmente a los tachos de cristalización del azúcar.

La clarificación tiene una gran influencia sobre la marcha de las demás secciones de la fábrica, y de su buen trabajo depende la filtración o decantación del jugo defecado y la eficiencia de los calentadores de jugo, evaporadores y tachos a vacío.

La importancia de una perfecta clarificación y purificación es aún mayor en las fábricas de azúcares que, como las de Tucumán, fabrican azúcar blanco para el consumo directo. En los ingenios que no se refina el azúcar, cualquier descuido en la purificación del jugo, influirá directamente en la calidad del producto fabricado. Es por lo tanto necesario obtener la máxima eficiencia en esta sección de la fábrica y no se debe escatimar esfuerzo para conseguirlo.

El éxito en el proceso de clarificación depende de varios factores; entre ellos citaremos los siguientes:

1) *Composición de la caña.* — El jugo de la caña contiene una apreciable cantidad de sales, ácidos orgánicos, substancias proteicas, gomas y materias colorantes, que se precipitan, en mayor o menor grado, por la acción de la cal y del calor. La cantidad de sales y demás impurezas que se encuentran en el jugo, varía mucho con el estado de maduración y pureza de la caña, condiciones de clima, suelo, abono aplicado, etc. La mala despuntada de la caña, su largo estacionamiento después del corte y las heladas,

(1) Leído en la V Reunión de las Sesiones Químicas Argentinas, Rosario de Santa Fe, 9-12 de noviembre de 1941.

influyen desfavorablemente sobre la composición del jugo de la caña, haciendo difícil su clarificación y purificación. Todos estos factores se deberán tomar en cuenta si se quiere conducir la clarificación sobre bases seguras.

2) *Sulfitación del jugo.* — El jugo extraído por los molinos, se envía por medio de una bomba al aparato de sulfitación, donde recibe la cantidad adecuada de gas sulfuroso (SO_2). La sulfitación del jugo se efectúa, ya sea por medio de simples torres de madera donde el jugo cae en forma de cascada sobre la corriente de gas sulfuroso producida por los hornos de azufre, o bien, con aparatos especiales de sulfitación, tales como el Quarez, que permite al mismo jugo regular la corriente de gas. Con esta clase de aparatos, se puede conseguir fácilmente una alta sulfitación.

El ácido sulfuroso empleado en la clarificación, es un agente de blanqueo y de coagulación que, por sí sólo, precipita una buena parte de las impurezas del jugo. El grado de sulfitación que debe darse al jugo, es necesario determinar prácticamente en cada clase de jugo, debiéndose ajustar la sulfitación varias veces durante la cosecha, para conseguir con el agregado de la cal, el punto de máxima precipitación de las impurezas del jugo.

3) *Encalación.* — En las encaladoras, el jugo sulfitado se mezcla por medio de unas paletas, con la debida cantidad de lechada de cal, para dejar el jugo neutro o ligeramente ácido.

La reacción final del jugo sulfitado y encalado, es controlada por el encargado de la encalación, que emplea corrientemente como indicador la fenolftaleína. Esta operación se efectúa en la actualidad en muchos ingenios, por medio del valor pH, ya sea éste determinado electrométricamente, colorimétricamente o por medio de papeles indicadores especiales.

Del adecuado punto de neutralización del jugo sulfitado, depende el éxito de la clarificación. Este punto en la fabricación de azúcar blanco corresponde a un valor pH de 6,7 a 7,0, que equivale aproximadamente a una acidez de 2,4 a 1,5 c.c. de soda N/28 para 10 c.c. de jugo, empleando como indicador la fenolftaleína.

Para juzgar el trabajo de la clarificación y purificación, no sólo basta tomar en cuenta la diferencia de pureza entre el jugo crudo y el clarificado, sino también su color, facilidad de filtración o decantación, cantidad de substancias coloidales precipitadas y la relación que existe entre la cantidad de sales de calcio, antes y después de la clarificación. Cada clase de jugo tiene un punto de máxima purificación, siendo variable el aumento de pureza que se puede conseguir en cada caso para un mismo punto de neutralización. Esto hace difícil adoptar reglas fijas de trabajo, ni permite efectuar comparaciones sencillas entre jugos de diferente calidad.

En el cuadro I, se anotan los resultados obtenidos clarificando jugos de diferente calidad a distintos puntos de neutralización. En este cuadro se puede observar que los aumentos obtenidos en pureza, están lejos de ser constantes para un mismo punto de neutralización; observándose también, que ciertos jugos a ningún punto de neutralización pueden purificarse satisfactoriamente. Los mayores aumentos en pureza entre jugo crudo y defecado, se registran en el punto neutro, y a una reacción ligeramente ácida o ligeramente alcalina. En algunos casos, el máximo aumento en pureza se observa en los jugos francamente alcalinos, debiéndose este aumento aparente, a la parcial destrucción de los azúcares reductores del

CUADRO I

Ensayo de clarificación

Jugo sulfitado a una acidez de 25 c.c. de NaOH N/28 para 10 c.c. (Encalado con cal de buena calidad)	Brix %	Polarización %	Pureza %	Aumento de pureza %	Acidez del jugo en c.c. de NaOH N 28		Valor pH del jugo clarificado	Color (Colorímetro de Stammer)
					Encalado	Clarificado		
Jugo crudo.....	19,59	16,80	85,76	—	4,80	—	5,4	—
Jugo clarificado ácido	20,89	18,25	87,36	1,60	2,45	2,40	6,7	3,30
» » »	20,43	17,87	87,47	1,71	2,45	2,40	6,8	3,30
» » »	20,53	17,85	86,95	1,19	1,80	1,50	6,9	3,57
» » »	20,52	17,80	86,74	0,98	1,50	1,20	6,9	4,00
» » »	20,63	17,92	86,86	1,10	0,90	0,75	7,3	5,00
» » alcalino	20,49	17,82	86,97	1,21	0,30	alcalino 0,15	7,7	12,50
» » »	19,93	17,20	86,30	0,54	0	alcalino 0,60	8,0	12,50
Jugo crudo.....	17,68	15,19	85,91	—	5,00	—	5,4	—
Jugo clarificado ácido	18,10	15,74	86,96	1,05	1,50	1,50	7,0	3,57
» » »	17,84	15,53	87,05	1,14	1,05	1,00	7,4	5,00
» » neutro	18,67	16,19	86,72	0,81	0,15	0	7,8	7,14
» » alcalino	18,32	15,96	87,12	1,21	alcalino 0,30	alcalino 0,45	8,0	11,11
Jugo crudo.....	16,33	13,49	82,61	—	5,00	—	5,6	—
Jugo clarificado ácido	16,79	13,98	83,26	0,65	3,40	2,80	6,7	3,40
» » »	16,65	13,95	83,78	1,17	1,30	1,20	7,0	3,80
» » »	16,39	13,78	84,08	1,47	0,35	0,10	7,5	4,60
» » neutro	16,59	14,00	84,39	1,78	0	alcalino 0,3	7,8	6,00
» » alcalino	16,63	14,02	84,30	1,69	alcalino 0,30	alcalino 0,5	8,0	9,50
» » »	16,42	13,80	84,04	1,43	alcalino 0,60	alcalino 1,00	8,4	9,00
Jugo crudo.....	15,44	11,10	71,89	—	5,30	—	5,3	
Jugo clarificado ácido	15,65	11,28	72,08	0,19	2,60	2,30	6,6	3,80
» » »	15,59	11,27	72,29	0,40	1,20	1,00	7,0	4,40
» » »	16,12	11,71	72,64	0,65	0,30	0	7,3	4,90
» » alcalino	15,42	11,37	73,73	1,84	alcalino 0,20	alcalino 0,45	8,2	9,00
Jugo crudo.....	18,97	16,67	87,87	—	4,80	—	5,5	—
Jugo clarificado ácido	19,22	17,00	88,45	0,58	2,50	2,20	6,6	3,40
« » »	19,11	16,87	88,28	0,41	2,00	1,80	6,7	3,60
» » »	19,18	17,02	88,73	0,86	0,50	0,30	7,2	5,00
» » »	19,06	16,99	89,14	1,27	0,10	alcalino 0,25	8,2	9,80

jugo, por efecto de la cal a una alta temperatura.

El jugo crudo tiene, de acuerdo al estado de maduración de la caña, cantidades variables de azúcares reductores, valor que para un jugo de fábrica, fácilmente pasa de 0,5 %. Estos azúcares reductores, constituídos por una mezcla de dextrosa y levulosa, con un valor de polarización ligeramente levo-rotatoria, sufren una descomposición por la acción de la cal a alta temperatura, formando productos oscuros de

CUADRO II

Acción de la cal sobre una solución de sacarosa, dextrosa y levulosa, a la temperatura de 100°C durante 15 minutos

(Sacarosa 5%, Dextrosa 0,25%, Levulosa 0,25%)

Cal en la solución miligramos %	Azúcares reductores %	Destrucción de azúcares reductores %	Color (Stammer)	Valor pH	Lectura polarimétrica	Polarización %
0	0,50	0	1,26	6,8	18,3	95,16
10	0,44	0,06	5,10	7,4	18,7	97,24
20	0,42	0,08	5,88	8,0	18,9	98,28
30	0,39	0,11	6,67	8,2	19,0	98,80
40	0,37	0,13	6,90	8,3	19,0	98,80
50	0,32	0,18	7,69	8,6	19,0	98,80
60	0,32	0,18	8,33	8,8	19,0	98,80
70	0,30	0,20	10,00	9,4	19,1	99,32
80	0,30	0,20	11,25	9,4	19,1	99,32
90	0,31	0,19	15,38	9,4	19,0	98,80
100	0,30	0,20	25,00	9,4	19,1	99,32

Acción de la cal sobre una solución al 1% de azúcares reductores a la temperatura de 100°C durante 15 minutos

(Dextrosa 0,5%, Levulosa 0,5%)

Cal en la solución miligramos %	Azúcares reductores %	Destrucción de azúcares reductores %	Color (Stammer)	Valor pH
0	0,98	0,02	3,60	6,7
10	0,82	0,18	5,56	7,4
20	0,76	0,24	6,25	7,7
30	0,71	0,29	7,44	8,2
40	0,70	0,30	8,00	8,2
50	0,65	0,35	11,11	8,4
60	0,62	0,38	12,50	8,7
70	0,58	0,42	14,29	8,7
80	0,56	0,44	16,67	9,0
90	0,54	0,46	16,67	9,0
100	0,42	0,58	17,00	9,0

carácter ácido. La levulosa, siendo de más fácil alteración que la dextrosa, da lugar a que se forme una mezcla de azúcares reductores con una polarización dextro-rotatoria, debido al mayor porcentaje de dextrosa en esta nueva mezcla, haciendo aparecer mayor la polarización del jugo clarificado y en consecuencia, mayor también la pureza del mismo.

También es posible que en la descomposición de los azúcares reductores, por la acción de la cal a alta temperatura, se forme una pequeña cantidad de ácido sacarínico de alto poder rotatorio $[\alpha]\ D = 93{,}5$ (1), que eleva el valor de la polarización, aumentando aparentemente la pureza de los jugos clarificados a una reacción alcalina.

En el cuadro II y gráfico I se puede apreciar la destrucción de los azúcares reductores por la acción de la cal y su influencia en la polarización.

De los ensayos anotados, se desprende que no se debe dejar el jugo clarificado con una reacción alcalina, si se quiere evitar la descomposición de los azúcares reductores, la formación de productos de color marrón obscuro y el aumento de las sales de calcio. Por otra parte, tampoco es conveniente que el jugo clarificado tenga una reacción demasiada ácida, pues ello ocasionaría una pérdida apreciable de azúcar por inversión.

Como se ve, la clarificación del jugo es

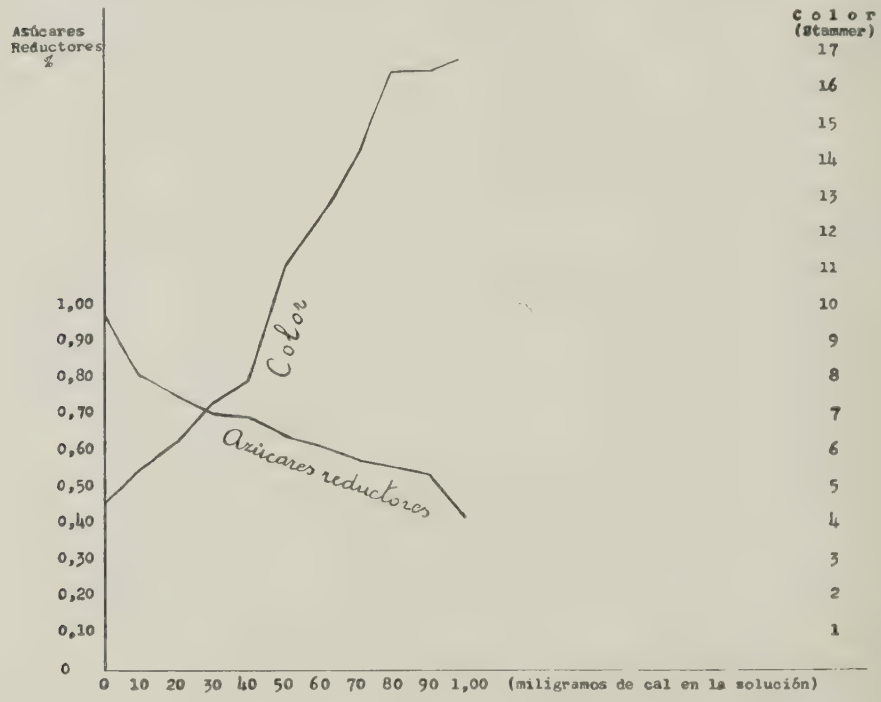


Gráfico I. — Acción de la cal sobre los azúcares reductores. (Dextrosa 0,5 %. Levulosa 0,5 %)

(1) BROWNE, *Handbook of Sugar Analysis*, página 586.

una operación delicada que debe estar a cargo de un operario especializado, bajo la continua inspección del jefe de fábrica y del químico del laboratorio.

Es obvio hacer notar que cualquier descuido o defecto en la clarificación, difícilmente se podrá corregir en las secciones siguientes de la fábrica, y que de la correcta clarificación depende casi todo el proceso de la fabricación.

Anotados los factores más importantes que influyen en la clarificación del jugo de caña, estudiaremos a continuación las condiciones que debe reunir una buena cal de fabricación.

Influencia de la calidad de la cal. — En la fabricación de azúcar, se deberá emplear solamente cales de alta calidad, para no introducir en el jugo clarificado las impurezas solubles que posee; la cal debe apagarse fácilmente, formando una buena lechada. La cal para neutralizar el jugo sulfitado tiene que estar al estado de lechada fina, libre de gránulos de cal o cal quemada, a fin de que permita una rápida y correcta neutralización del mismo.

William E. Cross, en la *Circular nº 3* del Servicio Técnico para los ingenios azucareros (1), destaca la importancia que tiene en la fabricación de azúcar el empleo de una buena cal y fija los siguientes porcentajes máximos de impurezas que se puede tolerar en una cal de fabricación de azúcar:

	Por ciento
Sílice	2
Oxidos de hierro y aluminio	2
Oxido de magnesio	2
Sulfatos	0,5

Las impurezas que contiene la cal, influyen en diferentes formas sobre el trabajo de clarificación del jugo. A continuación se estudia la importancia de cada una de ellas.

Sílice. — El contenido de sílice insoluble en ácido clorhídrico (arena) de las cales de fabricación, es pocas veces elevado, separándose gran parte de la misma en los tanques de preparación de la lechada de cal; el resto, constituído por arena fina, se retiene en los filtros prensas, o decanta junto con las impurezas del jugo. La arena que contiene la cal, dentro del límite fijado (2 %), no influye mayormente en la clarificación. La sílice soluble, por el contrario, forma con la cal y el magnesio los correspondientes silicatos, dificulta la filtración y produce además una fuerte incrustación en los evaporadores y tachos. Esta incrustación, siendo muy mala conductora del calor, reduce en forma apreciable la eficiencia de los calentadores, evaporadores y tachos, aumentando en consecuencia los gastos de combustible.

Normalmente, se produce una regular cantidad de incrustaciones de silicato de cal y de magnesio, que provienen de los silicatos del jugo de la caña. Ahora bien, si a esta cantidad de silicatos, se añade la que proviene de la cal empleada, la cantidad de incrustación que se formará en los distintos aparatos será tal que necesariamente se tendrá que efectuar la limpieza de los mismos a intervalos más cortos de lo corriente.

La presencia de la sílice soluble en la cal, no sólo significa que se aumentarán los silicatos del jugo clarificado, sino también indica que será una cal de poco rendimiento, de apagado lento, con los inconvenientes que se harán notar más adelante. En la clarificación corriente, con una reacción próxima al punto neutro, sólo se precipita una tercera parte de la sílice, pasando el resto en forma soluble al jugo clarificado, precipitando, poco a poco, a medida que aumenta la concentración del jugo.

(1) Cross, William E., *Sobre la necesidad de que la cal que se emplea en la defecación sea de alta calidad.*

La tolerancia para la sílice soluble en las cales de fabricación es pequeña y no pasa de 0,5 % (SiO_2).

Oxidos de hierro y aluminio. — Estos óxidos se encuentran casi siempre en pequeñas cantidades en las cales que se utilizan en y es por ello que no deben aceptarse cales que tengan de los óxidos citados más del máximo fijado (2 %). Al sulfitar el jugo de la caña, las sales férricas se transforman en sales ferrosas, que son incoloras y no afectan el color del jugo clarificado, ni cristalizan con el azúcar en los tachos, siempre que

CUADRO III

Ensayo comparativo de clarificación con cales de diferente calidad

Jugo sulfitado a una acidez de 25 c.c. de NaOH N/28 para 10 c.c.	Brix %	Polarización	Pureza	Aumento de pureza	Acidez del jugo en c.c. de NaOH N/28		Valor pH del jugo clarificado	CaO en jugo %	MgO en jugo %	Cal - MgO en jugo	Color
					Encalado	Clarificado					
Jugo crudo	17,70	13,80	77,96	-	5,80	—	5,2	0,070	0,025	0,095	—
Encalado, cal buena	18,15	14,38	79,23	1,27	2,40	2,10	7,0	0,064	0,028	0,092	3,57
Encalado, cal con 6 % de MgO.	20,30	15,84	78,03	0,07	2,40	0	8,0	0,065	0,046	0,111	11,11
» » »	17,78	13,81	77,67	0,29	2,40	alcalino 0,6	8,6	0,067	0,048	0,115	12,50
Ensayo de clarificación empleando cal y cal con magnesia, apagada durante un mes											
Jugo crudo	14,81	11,93	80,55	—	5,85	—	5,2	0,087	0,026	0,063	—
Encalado, cal buena	14,93	12,15	81,38	0,83	1,80	1,40	7,0	0,081	0,023	0,104	3,85
» »	14,73	12,03	81,67	1,12	1,20	1,15	7,2	0,077	0,024	0,101	4,00
» »	14,68	12,03	81,95	1,40	0,90	0,85	7,4	0,077	0,022	0,099	5,00
» cal con 4 % de MgO.	14,75	12,03	81,55	1,00	1,80	1,00	7,6	0,062	0,030	0,092	6,66
» » »	14,83	12,13	81,79	1,24	1,20	0,60	8,0	0,062	0,028	0,090	10,00
» » »	14,59	12,00	82,24	1,69	0,90	alcalino 0,40	8,2	0,066	0,025	0,091	11,11
Ensayo de clarificación empleando hidrato de magnesio para neutralizar el jugo sulfitado											
Neutralizado con MgO (1)	14,98	12,20	81,44	0,99	2,10	1,45	7,5	0,007	0,113	0,120	5,26
» »	14,95	12,15	81,27	0,72	1,50	0,80	7,8	0,008	0,127	0,135	11,11
» »	14,79	12,13	82,01	0,46	0,80	alcalino 0,20	8,2	0,010	0,130	0,140	12,50

Tucumán para la fabricación de azúcar, pasando pocas veces del límite fijado (2 %).

La mitad de los óxidos de hierro y aluminio del jugo de la caña se precipitan a una reacción neutra o ligeramente ácida. El más perjudicial de estos óxidos es el de hierro que forma con los polifenoles del jugo, compuestos de color obscuro, verdaderas tintas, se mantenga el jugo con una reacción ligeramente ácida.

Oxido de magnesio. — El magnesio es una de las impurezas más comunes de las cales que se venden a los ingenios en Tucumán. Una cal con apreciable cantidad de magnesio, da jugos clarificados turbios, retarda la reacción final del jugo y dificulta su exacta neutralización. El efecto perjudicial del magnesio se hace notar en mayor grado a medida

(1) Los jugos clarificados obtenidos, son turbios, de color rojizo y de filtración lenta.

que aumenta su contenido en la cal; por esta razón, no se deben aceptar cales con un porcentaje de óxido de magnesio superior al máximo fijado (2 %).

Los ensayos comparativos de clarificación efectuados con cal de alta pureza y cal con magnesio, se anotan en el cuadro III. Este ensayo demuestra en forma clara, que la clarificación obtenida empleando cal con apreciable contenido de magnesio, es inferior a la de la cal buena, bajo todo aspecto. Los aumentos de pureza entre jugo crudo y defecado son reducidos, en comparación a los obtenidos con una cal libre de magnesio. Los jugos clarificados son de color más subido a los que se obtienen con una buena cal a un mismo valor pH; la diferencia de reacción entre el jugo encalado frío y el filtrado, es elevada, lo que dificulta el buen trabajo del encargado de la neutralización del jugo sulfitado; así, es fácil observar en la reacción del jugo diferencias de más de 2,4 c.c. N/28 para 10 c.c. de jugo, en comparación con 0,3 c.c. que se observa cuando se emplea una buena cal en la neutralización del jugo sulfitado.

Los ensayos de clarificación empleando cales con magnesio perfectamente hidratadas por medio de un prolongado tratamiento de hidratación (un mes) demuestran variaciones menos pronunciadas, pero siempre con resultados más favorables para la cal libre de magnesio, como se puede apreciar por las cifras anotadas en el cuadro citado.

Sulfatos. — Las cales empleadas por la industria azucarera en Tucumán, rara vez tienen sulfatos; la gran cantidad de sulfatos que se observa, en algunos casos, en las incrustaciones, proviene de cañas con cenizas ricas en sulfatos, sulfatos que además de precipitar poco a poco en los distintos aparatos, llegan hasta el azúcar.

Carbonatos. — El carbonato de calcio se encuentra corrientemente presente en pequeñas cantidades en las cales empleadas por la industria azucarera y pocas veces tuvimos oportunidad de rechazar una cal por este concepto. La presencia de una apreciable cantidad de carbonato en una cal, puede ser debida a una baja temperatnra en los hornos, a una insuficiencia en el tiempo de calcinación, o bien, a una mala distribución del calor, produciéndose por esta causa en ciertas zonas del horno, una incompleta disociación del carbonato de calcio.

La cal mal quemada se produce, en algunos casos, por la poca resistencia de la piedra de cal a la compresión, lo que hace que la hornada caiga antes de tiempo, resultando así una cal «cruda» con apreciable cantidad de carbonato de calcio. Este carbonato en pequeñas cantidades, no influye mayormente en la clarificación y sólo ocasiona una pérdida de cal proporcional a la cantidad de carbonato presente.

Oxido de calcio activo. — En los análisis corrientes de cales, se consigna solamente el valor del óxido de calcio total, no tomándose en cuenta el contenido de óxido de calcio activo, o sea la cal que realmente entra en combinación con el jugo sulfitado.

La determinación del óxido de calcio activo es de suma importancia y de su contenido en la cal depende, en muchos casos, el éxito o fracaso del proceso de clarificación.

El óxido de calcio activo o la capacidad de combinación que tiene una cal, no es un valor absoluto, dependiendo de las condiciones en que la cal es empleada. No debe confundirse el óxido de calcio activo, con el que se encuentra libre en la cal sin formar combinación, sino que es una parte de la cal libre fácilmente hidratable, que reacciona rápidamente con el jugo sulfitado, formando sulfito de calcio.

CUADRO IV

Análisis de cal para la fabricación de azúcar

Análisis. Número	Oxido de calcio total %	Materia insoluble en ácido clorhídrico SiO_2 (arena) %	Silice soluble SiO_2 %	Oxidos de hierro y aluminio $Fe_2O_3+Al_2O_3$ %	Oxido de magnesio MgO %	Sulfatos SO %	Oxido de calcio activo %
154	90,200	0,120		0,300	2,520	No tiene	
155	96,600	0,210		0,220	2,990	»	
159 (1)	98,000	0,158		0,150	1,050	»	
163 (1)	98,140	0,080		0,108	1,448	»	
164	91,000	0,280		0,480	5,750	»	83,850
165	90,440	3,390		0,740	1,013	»	80,649
169	93,800	0,425		0,305	1,277	»	78,400
170 (1)	93,800	0,395		0,490	1,954	»	87,390
173	87,600	0,110		0,135	0,090	»	70,000
175	91,560	0,710		0,920	4,632	»	70,150
182	82,600	2,620		1,110	2,135	»	59,720
186 (1)	94,780	0,520		0,400	1,880	»	91,000
187	89,600	2,020		0,380	1,231	»	81,700
191	91,060	0,150		0,940	2,968	»	68,200
192	93,220	0,490		0,740	1,556	»	71,380
193	90,440	0,370		1,390	4,343	»	78,420
200	89,040	0,150		1,030	2,498	»	83,620
203	84,220	1,850		1,400	2,100	»	65,000
204	94,080	1,100		1,080	1,250	»	68,600
209 1	92,400	0,580		1,350	2,967	»	72,400
209 2	91,000	0,560		1,500	2,610	»	70,000
209 3	92,960	0,200		1,650	2,895	»	71,800
210	95,480	0,980		0,480	2,318	»	85,680
211	85,120	0,608		1,680	1,548	»	77,756
213	91,900	0,090		2,480	0,920	»	84,380
214 (1)	95,200	0,300		0,280	1,810	»	90,000
217 (1)	94,920	0,500		0,400	1,980	»	89,880
233 1	93,480	0,280		0,260	2,714	»	—
233 2	89,730	0,380		0,320	6,400	»	—
253 (1)	97,311	0,300		0,240	0,724	»	93,982
279	80,360	0,320	0,076	0,450	0,868	»	65,648
289	89,450	0,280	6,150	1,980	0,370	»	64,900
299 (1)	95,200	0,260	—	0,200	1,644	»	90,410
304	91,280	0,300	5,030	1,760	1,122	»	73,550
306	92,850	0,420	0,100	0,440	5,920	»	77,800
309 1 (1)	93,800	0,080	0,060	0,460	1,960	»	84,500
309 2	93,240	0,100	0,140	0,580	2,390	»	78,700
310 (1)	94,750	0,120	0,060	0,590	1,584	»	88,600
311	86,800	0,280	2,780	0,550	0,792	»	78,400

(1) Cales aptas para ser empleadas en la industria azucarera.

CUADRO IV *(Conclusión)*

Análisis. Número	Oxido de calcio total %	Materia insoluble en ácido clorhídrico SiO_2 (arena) %	Sílice soluble SiO_2 %	Oxidos de hierro y aluminio $Fe_2O_3+Al_2O_3$ %	Oxido de magnesio MgO %	Sulfatos SO_3 %	Oxido de calcio activo %
317	94,200	0,630	0,220	0,680	2,400	No tiene	84,500
318	92,400	0,420	0,400	0,530	3,320	»	85,120
326	81,200	0,520	—	0,380	7,000	»	—
333	91,476	0,250	—	0,400	3,404	»	85,300
367 (1)	96,200	0,260	—	0,300	1,448	»	91,100
386/1 (1)	96,250	0,420	0,120	0,610	0,216	»	91,400
386/2 (1)	96,830	0,360	0,060	0,370	0,240	»	91,100
389 (1)	94,420	1,330	0,140	0,650	0,080	»	82,800
395 (1)	95,628	0,050	0,140	0,380	0,075	»	90,440
396 (1)	94,300	0,250	0,200	0,500	1,448	»	89,200
399 (1)	94,830	0,240	0,160	0,380	1,672	»	89,100
431	92,960	0,420	0,180	0,620	0,958	»	74,280
434	94,460	0,240	0,280	0,490	2,207	»	75,800

En general, las calizas de alta pureza por calcinación en hornos apropiados, dan cales de elevado porcentaje de óxido de calcio activo.

En la fabricación de la cal, la temperatura óptima de disociación depende del tipo de piedra caliza empleada; a una temperatura más elevada que la necesaria, el óxido de calcio formado funde parcialmente dando una cal de bajo contenido de óxido de calcio activo.

Las calizas de baja pureza, con apreciable cantidad de magnesio y silicatos solubles, rinden con frecuencia cales de bajo contenido de óxido de calcio activo, o de lenta hidratación.

En la provincia de Tucumán no se ha encontrado aún ninguna cal que tenga condiciones para ser empleada en la industria azucarera, recibiéndose de la provincia de Córdoba casi toda la cal que se emplea en la fabricación de azúcar. Estas cales, en conjunto, están lejos de ser de calidad satisfactoria, habiendo la Estación Experimental llamado oportunamente la atención sobre este hecho (1).

Los análisis efectuados en los últimos 4 años, reflejan el uso de un conjunto de cales de mala calidad. Mucha de las cales analizadas, no sólo se rechazaron por su elevado contenido de impurezas, tales como magnesio, sílice, etc., sino también por su bajo porcentaje de óxido de calcio activo.

De las numerosas muestras de cal para fabricación de azúcar recibidas en la Estación Experimental, tan sólo un 30 % se dieron como aptas para ser empleadas en la industria azucarera (véase cuadro IV).

La mayor parte de las cales analizadas que poseían un bajo contenido de óxido de calcio activo, presentaban un aspecto se-

(1) Cales aptas para ser empleadas en la industria azucarera.

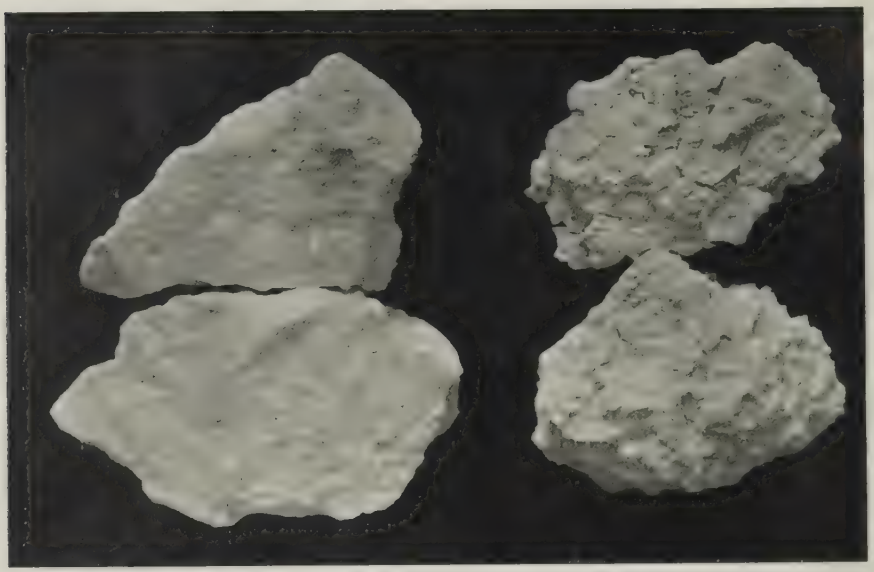
(1) *Circular nº 2* sobre la conveniencia de evitar el empleo de un exceso de cal en la defecación de los jugos, y *Circular nº 3, loc. cit.*

mejante. Están constituídas por la aglomeración de grandes cristales de unos 4 a 8 mm. de largo y al parecer provienen de un mismo tipo de calcita cristalina, pocas veces empleada en la fabricación de cal para la industria azucarera.

En la figura 1 se pueden apreciar las características de la cal de referencia, en comparación con el tipo de cal común empleado en Tucumán.

Oxido de calcio total CaO	97,100
Sílice insoluble en ácido (arena).....	0,370
Sílice soluble SiO_2	0,250
Oxidos de hierro y aluminio Fe_2O_3 - Al_2O_3	0,610
Oxido de magnesio MgO.....	1,260
Sulfatos	No tiene
Oxido de calcio activo CaO.....	80,200

De estas cifras se desprende que se trata de una cal de alta pureza, con reducida can-



1 2

Fig. 1. — 1 calcita comun 2 calcita cristalina

Cales de aspecto cristalino, muy pocas veces tuvimos oportunidad de analizar antes del año 1938. En el citado año llegaron varias muestras de este tipo de cal, circunstancia en que se hizo notar a los interesados, los inconvenientes que ocasionaría a la industria azucarera el empleo de una cal de bajo contenido de óxido de calcio activo, pese a su alta pureza.

El análisis término medio de la cal en estudio es el siguiente:

tidad de hierro, aluminio, arena y sílice soluble y ausencia absoluta de sulfatos; impurezas que, en general, no pasan de un 3 %.

El bajo porcentaje de óxido de calcio activo que posee este tipo de cal, no creo que se deba a una temperatura superior a la empleada corrientemente en los hornos, tampoco es de creer que su pequeño porcentaje de sílice soluble tenga tan mal efecto sobre la cal; sólo es de suponer que la

calcita en estudio, tiene una temperatura de disociación inferior a las calizas comunes y en tal caso, efectuándose la calcinación a una temperatura mayor, se produce una fusión parcial del óxido de calcio formado.

La cal de referencia, además de su bajo porcentaje de calcio activo, tiene la propiedad de apagarse satisfactoriamente, sólo con una determinada cantidad de agua, como se podrá apreciar por los ensayos de apagado de cal que se anotan más adelante.

Tratándose de una cal de tan alta pureza, bien merece por parte de los quemadores de cal, una mayor atención a fin de obtener un producto de alta calidad.

Anotamos a continuación un ensayo efectuado con el propósito de establecer la causa del bajo contenido de óxido de calcio activo que tiene la cal en estudio.

Ensayo. — Se tomaron 3 terrones de cal viva, de diferente calidad y se sometieron a la acción de una elevada temperatura por espacio de 3 horas, obteniéndose los siguientes resultados (véase cuadro V):

Los resultados de este ensayo demuestran que la cal en estudio tiene una gran facilidad de fusión, lo que indicaría que para su fabricación se debe emplear en los hornos una temperatura algo inferior a la común, para evitar en lo posible la formación de cal inactiva.

Conocida la calidad de las cales que emplea la industria azucarera y sus principales defectos, pasaremos a estudiar los inconvenientes que implica su uso.

Cuando se trabaja con cales de buena calidad, de pocas impurezas y de alto contenido de óxido de calcio activo, la lechada agregada al jugo sulfitado en las encaladoras se combina fácilmente, consiguiéndose un jugo encalado de reacción uniforme en un breve tiempo de 10′ a 15′. La reacción que se da al jugo, de acuerdo a las indicaciones del Laboratorio no varía, o varía muy poco al ser calentado y filtrado el jugo. Las variaciones que se registran entre la reacción del jugo encalado frío y el jugo clarificado, son tan pequeñas como 0,3 cc. N/28 para 10 cc. de jugo. Por el contrario, cuando se emplean cales de bajo contenido de óxido de calcio activo, la reacción final que adquiere el jugo filtrado, es bastante diferente a la del encalado frío, alcanzando en algunos casos, a más de 3,00 cc. N/28 para 10 cc. de jugo, especialmente cuando se emplea decantación, donde el jugo encalado se somete a una alta temperatura por un largo tiempo. La magnitud de la variación es difícil de prever, pudiendo resultar que jugos encalados con reacción ácida, adquieran por efecto del calentamiento una franca reacción alcalina. Esto naturalmente origina un trastorno en todo el proceso de clari-

CUADRO V

Cales ensayadas	CaO total %	CaO activo antes del tratamiento %	CaO activo después del tratamiento %	Diferencia de CaO activo %
A. Cal tipo cristalino en estudio.	97,10	80,20	71,50	8,70
B. Cal con 5 % de MgO	93,00	81,82	80,10	1,72
C. Cal de buena calidad	94,99	91,80	89,15	2,65

ficación, dificultando la filtración o decantación y anula todas las precauciones tomadas para el buen funcionamiento de esta importante sección de la fábrica.

1,5 N/28 a la fenolftaleína, los jugos encalados adquieren después de pasar por los calentadores de jugo, una reacción alcalina debido a la hidratación de parte de la cal

CUADRO VI

Ensayo de clarificación empleando cal de bajo contenido de óxido de calcio activo

Jugo sulfitado a una acidez de 25 c.c. de NaOH N/28 para 10 c.c.	Brix %	Polarización %	Pureza %	Aumento de pureza %	Acidez del jugo en c.c. de NaOH N/28		Valor pH del jugo clarificado	CaO en jugo %	MgO en jugo %	CaO+MgO en jugo %	Color
					Encalado	Clarificado					
Jugo	14,97	12,25	81,83	—	5,4	—	5,3	0,047	0,026	0,073	—
Jugo clarificado ácido	15,20	12,52	82,37	0,54	2,55	0,90	7,4	0,030	0,036	0,066	6,25
» » »	15,24	12,57	82,48	0,65	1,95	0,75	7,8	0,030	0,036	0,066	6,66
» » neutro	15,26	12,59	82,50	0,67	1,20	0	8,2	0,036	0,037	0,073	12,50
» » alcalino	15,37	12,62	82,11	0,28	0,60	alcalino 0,90	8,6	0,040	0,035	0,075	14,28
Jugo	18,17	14,45	79,52	—	4,5	—	5,2	0,044	0,029	0,073	—
Jugo clarificado ácido	19,12	15,39	80,49	0,97	3,30	2,25	7,0	0,030	0,042	0,072	5,26
» » »	19,01	15,28	80,37	0,85	1,95	0,15	7,8	0,055	0,038	0,093	10,00
» » alcalino	21,37	17,11	80,06	0,54	0,90	alcalino 1,05	8,6	0,097	0,030	0,127	12,50
Jugo	16,77	13,81	82,35	—	5,7	—	5,2	0,058	0,030	0,088	—
Jugo clarificado ácido	16,87	13,95	82,70	0,35	3,60	1,8	7,2	0,045	0,030	0,075	5,88
» » alcalino	17,32	14,41	83,20	0,85	1,8	alcalino 0,45	8,4	0,049	0,029	0,078	14,28
Jugo	17,21	14,28	82,97	—	4,80	—	—	0,045	0,025	0,070	—
Jugo clarificado ácido (1)	17,52	14,80	84,47	1,50	2,10	0,90	7,2	0,042	0,025	0,067	6,66
» » neutro	17,08	14,31	83,78	0,81	2,10	0	8,0	0,049	0,027	0,076	12,50
» » alcalino	17,10	14,27	83,45	0,48	2,10	alcalino 0,60	8,6	0,068	0,030	0,098	14,28
Jugo	15,70	12,44	79,55	—	5,4	—	5,0	0,047	0,031	0,078	—
Jugo clarificado ácido (2)	15,38	12,32	80,10	0,55	3,00	1,65	7,2	0,041	0,035	0,076	7,14
» » neutro	15,33	12,23	79,78	0,23	2,10	0	8,2	0,044	0,035	0,079	11,11
» » alcalino	15,47	12,37	79,96	0,41	1,20	alcalino 0,75	8,4	0,052	0,033	0,085	14,28
» » »	15,75	12,33	78,28	0,27	0,60	alcalino 1,05	8,6	0,060	0,033	0,093	14,28

Como normalmente se trabaja en la clarificación con una ligera acidez de 2,4 a

(1) Del jugo sulfitado y encalado después de una agitación de 15 minutos, se separan tres porciones; éstas, después de ser calentadas y filtradas, resultan con reacciones diferentes.

(2) Del juego sulfitado y encalado después de una agitación de 15 minutos, se separa una porción y se hace hervir; se agita nuevamente 15 minutos y se separa otra porción de jugo. Repitiendo varias veces esta operación, se obtienen jugos clarificados de reacción cada vez más alcalina.

inactiva, produciéndose por esta causa jugos de color subido con elevado contenido de sales de calcio y productos de carácter gomoso que dificultan el trabajo de los bajos productos.

Los ensayos de clarificación de jugos de caña, empleando cales de bajo contenido de óxido de calcio activo van anotados en el cuadro VI.

De los resultados obtenidos se desprende que no es posible dirigir la clarificación del

jugo sobre bases seguras dado las grandes variaciones de acidez entre el jugo encalado frío y el jugo clarificado.

Para poder apreciar la relación que existe entre la reacción del jugo clarificado y su contenido de cal, me permito presentar el cuadro VII con los resultados obtenidos en Luisiana por el doctor William E. Cross (1).

CUADRO VII

Contenido de óxido de calcio en jugo clarificado a distintos puntos de neutralización

Jugo encalado a una acidez de ..... c.c. N/1 para 100 c.c.	Gramos de cal en 100 c.c. de jugo
No encalado	0,065
1,5	0,080
1,0	0,085
0,5	0,087
Neutro	0,094
Alcalino 0,5	0,115
Alcalino 1,0	0,119
Jugo sulfitado y encalado :	
4,0	0,096
3,5	0,106
3,0	0,128
1,2	0,136
0,5	0,148
0,2	0,179
Alcalino 0,6	0,189
Alcalino 1,1	0,214

En este cuadro se observa que la cantidad de cal que posee el jugo clarificado depende de la reacción. Los porcentajes mínimos se encuentran en los jugos de reacción ácida, aumentado la cantidad de cal a medida que se reduce la acidez o aumenta la alcalinidad.

Cuando se trabaja con cales de bajo contenido de óxido de calcio activo, el color que toman los jugos clarificados, ya sean ácidos o alcalinos, es siempre superior al color que le correspondería por su acidez o alcalinidad. Posiblemente las partículas de cal que se hidratan con la ayuda del calor, actúan sobre cierta cantidad de jugo en forma intensa, aumentando el color del conjunto.

Para demostrar la hidratación lenta que experimentan las partículas de cal sin apagar y su efecto sobre el jugo, se efectuó un ensayo de clarificación a reacción alcalina con una buena cal y con una de bajo porcentaje de óxido de calcio activo.

Las cifras que figuran en el cuadro VIII indican que en la clarificación efectuada con una buena cal, se produce a medida que pasa el tiempo una continua reducción de su valor pH debido a la formación de ácidos orgánicos a expensas de la destrucción de los azúcares reductores. En el caso de la cal de bajo contenido de óxido de calcio activo, la destrucción de los azúcares reductores es más rápida, quedando estacionario el valor pH del jugo después de media hora de calentamiento. La acidez que se forma por la destrucción de los azúcares reductores es compensada por la hidratación de una parte de la cal inactiva.

Para poder apreciar con mayor facilidad la importancia que tiene el punto de neutralización del jugo y los inconvenientes que produce el empleo de una mala cal, presentamos un ensayo donde figuran las variaciones de color y pH por efecto de la reacción del jugo. En el cuadro IX y gráfico II, figuran los resultados obtenidos y de ellos se desprende que dentro de ciertos límites, los jugos con una reacción ligeramente ácida o neutra pH 6,7-7,2, tienen un color semejante. Pasando de un pH 7,2 el color se intensifica a medida que aumenta su valor.

Además de los efectos perjudiciales anotados, las cales de mala calidad, ya sea por

(1) Cross, William E., *Observations on the Lime Content of Juices. Interntl. Sugar J.*, XVI, 185. p. 217 (1914).

CUADRO VIII

Efecto de una reacción alcalina en el jugo clarificado

Jugo sulfitado a una acidez de 25 c.c. de NaOH N/28 para 10 c.c.	Brix °/o	Polarización °/o	Pureza °/o	Aumento de pureza	Acidez del jugo en c.c. de NaOH N/28		Valor pH del jugo clarificado	Color
					Jugo encalado	Jugo clarificado		
Cal con 90 °/o de óxido de calcio activo								
Jugo crudo	19,00	14,28	75,16	—	5,80	—	5,2	—
Jugo hervido y filtrado	19,13	14,43	75,43	0,27	0	alcalino 0,60	8,6	5,88
Jugo decantado, después de ½ hora de calentamiento	19,79	14,94	75,49	0,33	0	» 0,60	8,6	8,33
Jugo decantado, después de 1 hora de calentamiento	20,61	15,65	75,93	0,77	0	» 0,45	8,4	11,11
Jugo decantado, después de 1½ hora de calentamiento	21,60	16,39	75,88	0,72	0	» 0,45	8,2	11,11
Jugo decantado, después de 2 horas de calentamiento	21,61	16,39	75,84	0,68	0	» 0,20	8,1	12,50
Jugo decantado, después de 2½ horas de calentamiento	20,49	15,58	76,03	0,87	0	0	8,0	12,50
Cal con 75 °/o de óxido de calcio activo								
Jugo crudo	19,00	14,28	75,16	—	5,80	—	5,2	—
Jugo hervido y filtrado	19,13	14,47	75,64	0,48	0	alcalino 1,25	8,6	9,09
Jugo decantado, después de ½ hora de calentamiento	19,98	15,19	76,02	0,86	0	» 1,25	8,3	12,50
Jugo decantado, después de 1 hora de calentamiento	20,09	15,20	75,66	0,50	0	» 1,25	8,2	12,50
Jugo decantado, después de 1½ hora de calentamiento	20,85	15,80	75,78	0,62	0	» 1,10	8,2	14,28
Jugo decantado, después de 2 horas de calentamiento	21,73	16,41	75,52	0,36	0	» 1,10	8,2	14,28
Jugo decantado, después de 2½ horas de calentamiento	20,76	15,63	75,29	0,13	0	» 1,10	8,2	16,66

CUADRO IX

Relación entre la reacción del jugo filtrado, valor pH y color

	Acidez N/10 para 10 c.c. de jugo										
Reacción	2,0	1,8	1,6	1,4	1,2	1,00	0,8	0,6	0,4	0,2	0
Valor pH	6,0	—6,2	—6,5	—6,6	—6,7	—6,7	—6,8	—7,2	—7,4	—7,5	—7,7
Color	2,77	—2,50	—3,30	—3,30	—3,70	—3,85	—4,00	—5,00	—6,25	—6,66	—8,14

	Alcalinidad N/10 para 10 c.c. de jugo				
Reacción	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
Valor pH	8,4	— 8,6	— 8,7	—9,0	—9,4
Color	14,28	—12,50	—11,11	—7,14	—7,14

su elevado contenido de magnesio o por su reducido porcentaje de óxido de calcio activo, resultan anti-económicas, dado que es necesario emplear una mayor cantidad de cal que la normal, para conseguir neutralizar una misma cantidad de jugo sulfitado,

Los vagones de cal que se reciben, se descargan en un galpón casi siempre abierto, donde sufre una parcial hidratación y carbonatación y sólo se apaga cuando las necesidades de la fábrica lo requieren.

La cal recibida debe apagarse inmediata-

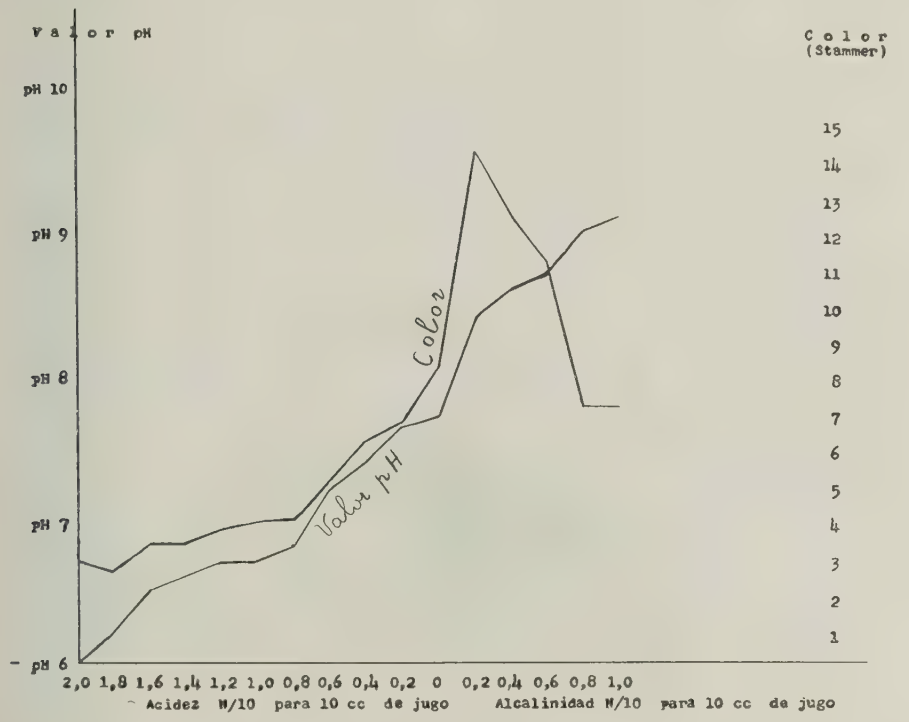


Gráfico 2

como se podrá apreciar por las cifras que se consignan en el cuadro X.

Conocidos los inconvenientes que presenta el empleo de una cal de mala calidad, pasaremos a estudiar la manera más adecuada para preparar una buena lechada y la forma en que se la debe emplear en la encalación.

Preparación de la lechada de cal. — Los ingenios pocas veces dedican la debida atención a la preparación de la lechada de cal.

mente, evitándose así gastos inútiles y pérdidas por carbonatación; la cal apagada, en pasta, se conserva por mucho tiempo sin perder sus propiedades activas, mientras que la cal viva pierde mucho de su «fuerza» con el estacionamiento. La cal que no fuese posible apagar, debe guardarse en un galpón o cuarto perfectamente cerrado.

La hidratación de la cal debe estar a cargo de una persona responsable, con cierta experiencia en el apagado y preparación de

la lechada de cal. Para hacer más cómodo el manejo de la cal, es necesario hacer una instalación adecuada para facilitar la operación del apagado y preparación de la lechada de cal.

El apagado de la cal debe hacerse en un calicanto construído especialmente, empleando la cantidad conveniente de agua o sea 3 veces su peso.

No debe emplearse nunca el método de rociar la cal con agua, o interrumpir el agregado de agua. Esta manera de apagar la cal produce la «quema» de la misma; tampoco debe emplearse una cantidad excesiva de agua, como para «ahogar» la cal. En los dos casos, se producen grandes partículas que se conglomeran y difícilmente forman una buena lechada con el agregado de agua.

Para demostrar la importancia que tiene el apagado de la cal en la preparación de la lechada, se efectuaron los siguientes ensayos.

CUADRO X

Cales ensayadas	Oxido de calcio total (CaO) %	Oxido de calcio activo (CaO) %	c.c. de jugo neutralizado con 10 gramos de cal	Cantidad de jugo neutralizado tomando como 100 una cal buena. %
Cal A. (Cal en estudio)	97,10	80,20	2.852	82,52
Cal A'. (Cal en estudio calcinada)	97,10	71,50	1.944	56,25
Cal B. Cal con 5% de MgO	93.00	81.82	2.950	85,20
Cal C. (Cal de buena calidad)	94,99	91,80	3.456	100,00

CUADRO XI

Influencia de la cantidad de agua empleada en el apagado de la cal, sobre la calidad de la lechada

Cantidad de agua empleada para apagar 50 gramos de cal	Relación Peso de agua / Peso de cal	Cal retenida por el cedazo de 0,09 mm %	Volumen de cal apagada retenida por el cedazo. Ensayo sobre 50 gramos de cal. c.c.	Volumen de cal apagada retenida, tomando como 100 la cal apagada total contenida	Cantidad de lechada decantada. (Lechada preparada al 20 %). Después de media hora %	Después de una hora %
50 c.c. (Rociando)	1	65,83	87	100,00	50	71
50 c.c. Agregada de una sola vez	1	60.00	80	91,95	33	56
150 c.c. Agregada de una sola vez	3	8,90	8	9.19	1.6	10.2
150 c.c. (Isotérmica) agregada de una sola vez.	3	1,66	3	3,44	0	1,5
250 c.c. Agregada de una sola vez	5	9,83	11	12,64	15	21
500 c.c. Agregada de una sola vez	10	12.90	17	19,54	22	33

Ensayo nº 1. — Se quebraron las muestras en pequeños fragmentos de 1 cm³; se tomaron porciones de cal de 50 gramos y se apagaron con diferentes cantidades de agua. *1er caso,* se apagaron 50 gramos de cal con

50 cc. de agua, operación que se hizo rociando la cal en la mejor forma posible con los 50 cc. de agua. *2° caso,* se apagó la cal con 50 cc. de agua agregándola de una sola vez. *3er caso,* se apagó la cal con 150 cc. de agua, agregándola en igual forma. *4° caso,* se apagó la cal con 150 cc. de agua, agregándola también de una sola vez, pero colocando el recipiente con agua y cal, en un baño con agua a una temperatura de 90°-95° C; condiciones isotérmicas que se cumplen aproximadamente cuando se apaga la cal en un gran calicanto. *5° caso,* se apagó la cal con 250 cc. de agua, agregando el agua de una sola vez. *6° caso,* se apagó con 500 cc. de agua, agregándola en igual forma.

El agua se dejó actuar por 3 horas, se diluyó con suficiente cantidad de agua, se agitó suavemente y se hizo pasar la lechada formada por un cedazo de 0,09 mm².

El residuo que quedó retenido en el cedazo se lavó con agua, se pasó a un cilindro, se determinó primero su volumen y luego, una vez seco, su peso.

Con los mismos métodos de apagado, se preparó lechadas de cal al 20 %, anotándose la decantación producida después de 1/2 y 1 hora.

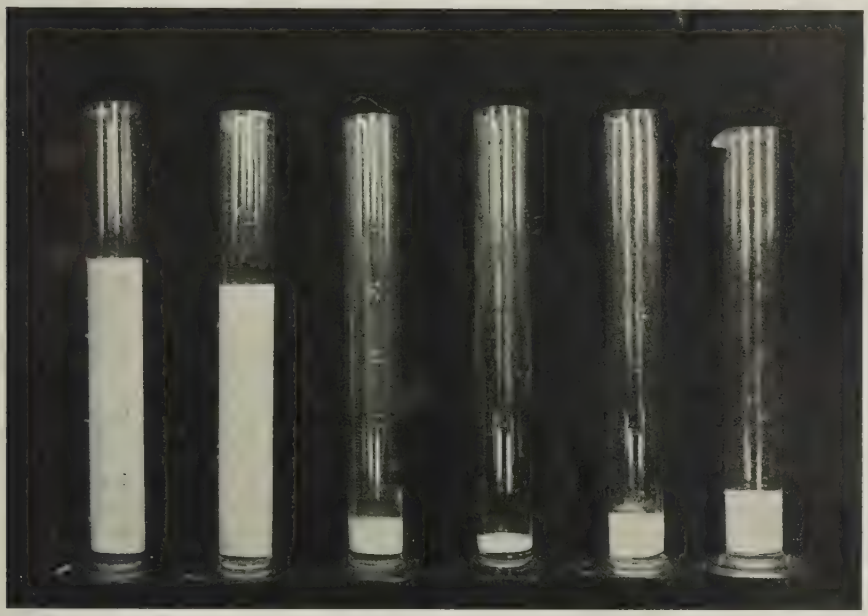


Fig. 2. Ensayo de apagado de cal. Residuo de cal obtenido con las distintas formas de hidratación

Los resultados de este ensayo se anotan en el cuadro XI presentándose para mayor ilustración el grabado de la figura 2 con los volúmenes de cal retenidos por el cedazo en cada método, o manera de apagar la cal.

Se observa una notable diferencia entre los resultados obtenidos rociando la cal con su peso en agua y la obtenida apagándola

con 3 veces su peso en agua en condiciones isotérmicas; así, mientras que en el primer caso, la cantidad de lechada formada es de 34,17 % con un residuo de 65,83 % retenido en el cedazo de 0,09 mm², en el segundo, la lechada formada es de 98,34 % con un residuo insignificante de 1,66 %. Además de esta diferencia, es muy importante hacer notar que las partículas de cal de la lechada obtenida rociando la cal, son de un tamaño superior al apagado con 3 veces su peso en agua, en condiciones isotérmicas, cosa que es fácil apreciar en la velocidad de decantación de uno y otro método de apagado.

Cuando se apaga la cal con un peso igual de agua, agregada de una sola vez, los resultados son semejantes a los abtenidos rociando con agua. En el apagado con 3 veces su peso en agua, los resultados son algo inferiores a los obtenidos con la misma cantidad de agua, en condiciones isotérmicas.

En los casos en que se emplea agua en cantidad de 5 y 10 veces el peso de la cal, se obtiene un apagado regular, que tiende a empeorarse a medida que más agua se emplea en el apagado.

Ensayo nº 2. — Con los mismos métodos de apagado, se prepararon varias lechadas con la cal en estudio, neutralizando con agua sulfurosa de la concentración de un jugo fuertemente sulfitado (30 cc. de hidrato de sodio N/28 para 10 cc. de agua sulfurosa). Se anotaron los resultados obtenidos agitando la cal y el agua sulfurosa por 15-30 y 45 minutos, calculándose también la velocidad de reacción y la eficiencia de neutralización que se consigue con un mismo peso de cal, pero apagada en diferente forma.

Los resultados de este ensayo se anotan en el cuadro XII pudiéndose observar por las cifras que se consignan, la gran ventaja y economía que significa el buen apagado de la cal. Así, mientras que con 10 gramos de cal, apagada rociando con igual peso de agua, se consigue nentralizar a los 45′ de tiempo de agitación tan sólo 675 cc. de agua sulfurosa, con un buen apagado, 3 veces el peso de cal en condiciones isotérmicas, se neutraliza 3250 cc., es decir que con esa misma cantidad de cal se puede neutralizar 5 veces más jugo sulfitado. Otra conclusión no menos importante que la anterior consiste en que, con una cal bien apagada se puede neutralizar en forma rápida (15′) el jugo sulfitado sin aumentar nada, o casi nada, la alcalinidad después de un tiempo. En cambio, en las cales mal apagadas, la neutralización es muy lenta, quedando siempre después de cierto tiempo de agitación una apreciable cantidad de cal sin combinarse, cal que se hidrata con la ayuda del calor y que da la consiguiente reacción alcalina.

Resumiendo los resultados de estos ensayos diré que, mientras con una cal mal apagada o de bajo porcentaje de óxido de calcio activo, se pierde una apreciable cantidad de cal y no es posible preparar una lechada de concentración uniforme, con una cal de buena calidad, bien apagada, prácticamente no se desperdicia cal. Las lechadas que se obtienen son de concentración uniforme, lo que permite al encargado de la encalación efectuar la correcta neutralización del jugo sulfitado en un breve tiempo.

Para preparar la lechada de cal, se encuentra en el comercio un gran número de aparatos, algunos de ellos de muy ingeniosos dispositivos, pero muy pocos de estos aparatos podrán ser útiles, si previamente no se tiene la precaución de apagar debidamente la cal. La serie de cedazos que poseen algunos de estos aparatos se tapan fácilmente con las partículas de cal mal apagadas, lo que obliga a limpiarlos con frecuencia.

Para preparar una buena lechada de cal, se debe prestar la máxima atención al apagado de la cal. Para ello se trata una cantidad determinada de cal (unos 250 kg) puesta en el calicanto de hidratación con 3 veces su peso en agua. Conviene agregar el agua en forma rápida por medio de un volcador, o bien poner previamente el agua y luego la cal que se tiene lista para apagar. Al principio de la reacción se produce un gran desprendimiento de calor, debido a que la cal con el agua produce una fuerte reacción exotérmica, evaporándose parte del agua, siendo necesario en algunos casos añadir más agua para evitar que la pasta de cal hidratada se seque. Se favorece la hidratación removiendo un poco la cal, se deja actuar unas 3 horas y luego se diluye con agua, haciéndola pasar a una sección del calicanto de decantación a través de un colador grueso (5 cm²) con que debe estar provisto el calicanto de hidratación. Se apaga una nueva porción de cal y se hace pasar a la misma sección del depósito de decantación, siguiéndose así hasta llenarlo. Cada sección del depósito de decantación debe tener de 5 a 10 m³ de capacidad.

El exceso de agua que posee la pasta de cal, se escurre por las paredes y fondo del depósito de decantación, eliminándose así los álcalis y sales solubles que contiene. La pasta de cal después de 2 o más días de estacionamiento se diluye con la cantidad adecuada de agua, se pasa por uno o más cedazos para separar las pequeñas partículas de cal y arena que contiene. A esta lechada se añade más agua si fuese necesario para obtener una lechada adecuada para la fábrica (15 %).

La mezcla de la lechada con el jugo sulfitado, como el control del punto de neutralización, debe estar a cargo de un hombre capacitado, y con tiempo suficiente para poder hacer con todo esmero el trabajo de esta importante sección de la fábrica; no es posible hacer un buen trabajo cuando el mismo hombre que cuida los hornos de azu-

CUADRO XII

Influencia del método de apagado de la cal, sobre la rapidez de neutralización del jugo sulfitado

Cantidad de agua empleada para apagar 50 gramos de cal	Relación Peso de agua / Peso de cal	Volumen de agua sulfurosa que se consigue neutralizar, con 10 gramos de cal, en diferentes tiempos de agitación (1).			Eficiencia de la cal tomando como 100 la neutralización conseguida con (150 c.c. Isotérmica).
		15 minutos	30 minutos	45 minutos	
50 c.c. (Rociando)	1	450	550	675	20,76
50 c.c. Agregada de una sola vez	1	650	720	800	24,60
150 c.c. Agregada de una sola vez	3	2.850	2.900	2.900	89,20
150 c.c. (Isotérmica) Agregada de una sola vez	3	3.250	3.250	3.250	100
250 c.c. Agregada de una sola vez	5	2.700	2.770	2.800	86,13
500 c.c. Agregada de una sola vez	10	2.650	2.750	2.800	86,13

(1) Ensayo con solución de agua sulfurosa (concentración 30 c.c. de NaOH, N/28 para 10 c.c.).

fre atiende también las encaladoras. Debe haber un hombre exclusivamente dedicado al control de la reacción del jugo encalado con su correspondiente ayudante, y cualquier novedad que se observe, tanto en la encalación como en el jugo clarificado, deberá comunicarse al Laboratorio del ingenio para su intervención.

Los métodos para el agregado de la cal pueden ser intermitentes o continuos. En el método intermitente, la lechada de cal se agrega al jugo sulfitado en dos o más veces, mientras se está llenando el encalador, manteniendo en continuo movimiento el jugo por medio de paletas mecánicas. Este método tiene el inconveniente de que en cierto momento una parte del jugo recibe una gran cantidad de cal, coloreándolo; además dado el corto tiempo que se dispone para mezclar el jugo con la cal, es difícil alcanzar una buena reacción final en el jugo encalado. En el método continuo, la mezcla del jugo sulfitado y la lechada de cal se inicia al empezar a llenar el encalador y en ningún momento se pone el jugo en contacto con una gran cantidad de cal, el trabajo de las mezcladoras es más perfecto. Sólo se requiere disponer de una buena instalación que permita graduar bien la corriente de jugo con la lechada de cal y que esta última se suspenda al cerrarse la llave del jugo. Para mayor seguridad, se puede graduar la lechada de cal de modo que el jugo resulte constantemente con una reacción ligeramente ácida y al final agregar, por medio de un depósito especial, algo más lechada de cal para llevar la reacción al punto deseado.

En este trabajo hemos podido ver la importancia que tiene en la fabricación de azúcar de caña, el empleo de una buena cal de fabricación, el efecto de cada una de las impurezas que contiene, el valor del óxido de calcio activo y la atención que se debe prestar al apagado y preparación de la lechada de cal para conseguir un buen trabajo en la encalación. De este estudio se desprende que la industria azucarera necesita disponer de cales de la más alta calidad y cualquier esfuerzo que hiciese en tal sentido será compensado con creces por el mejor trabajo obtenido en la fábrica.

A continuación anotamos las cantidades máximas de impurezas que se puede tolerar en una cal viva para considerarla como cal apta para ser empleada en la industria azucarera:

	Por ciento
Materia insoluble en ácido clorhídrico (arena)	2,00
Sílice soluble SiO_2	0,50
Oxidos de hierro y aluminio Fe_2O_3 Al_2O_3	2,00
Oxido de magnesio MgO	2,00
Sulfatos SO_3	0,50
Carbonatos CO_2	2,00
Impurezas en total no más de	5,00

La cal debe ser bien quemada y la diferencia entre el óxido de calcio total y el activo no debe ser mayor de un 10 %.

ANÁLISIS DE LA CAL

Forma de tomar y preparar las muestras. — Es de suma importancia la preparación de la muestra para el análisis, ya que las muestras tomadas sin cuidado, vician o anulan completamente los resultados del análisis.

La muestra de cal debe ser sacada personalmente por el químico del ingenio, y una vez preparada para el análisis, debe guardarse en un bote de vidrio con tapa esmerilada, con su correspondiente rótulo que indique el número del carro, camión o vagón, procedencia, nombre del remitente y fecha de la toma de muestra, como también cualquier otro dato u observación que

pudiese resultar útil para identificar la muestra.

Para la preparación de la muestra, se tomará de cada carro, camión o vagón de cal viva, 20 a 30 piedras representativas del conjunto, preferentemente en el momento de la descarga, lo que permite tomar con mayor facilidad una buena muestra. Estas piedras se reducen a terrones de unos 5 cm., se mezclan bien y se separan unos 2 a 3 kg. para el análisis, guardándolos en un recipiente provisto de una buena tapa.

Los terrones de cal se llevan al laboratorio, se reducen en un mortero de hierro a pequeños fragmentos de 1 cm., se mezclan perfectamente, separando unos 500 gramos que luego se colocan en un frasco con tapa esmerilada. Con esta cantidad se prepara la muestra para el análisis. Para ello se toman aproximadamente unos 100 a 150 gramos de cal y se muelen finamente en un mortero, siempre con la mayor rapidez, y se la hace pasar por un cedazo con perforaciones de 0,5 mm. de diámetro. Los gránulos retenidos por el cedazo, se vuelven al mortero y se muelen nuevamente, cribándolos luego, en el mismo cedazo. Las piedras duras de arena fina que no pasasen, se incorporan a la cal zarandeada y se guarda el todo en un bote con tapa esmerilada. Luego se vuelve a tomar otra porción de cal y se la somete al mismo tratamiento. Una vez molido los 500 gramos de cal, se mezclan perfectamente y se tiene así una muestra lista para el análisis. Todas estas operaciones deben hacerse con la mayor rapidez, para evitar que la muestra permanezca mucho tiempo al aire libre y sufra hidratación y carbonatación.

MÉTODO DE ANÁLISIS

Determinación de la sílice o materia insoluble en ácido (arena). — Se pesan 5 gramos de cal en un vidrio de reloj, se pasa a un vaso de precipitados de unos 400 cc., se apaga con 20 cc. de agua y se agrega con cuidado, poco a poco, 50 cc. de ácido clorhídrico (1 + 1) (El ácido clorhídrico (1 + 1) se prepara mezclando partes iguales, en volumen, de ácido clorhídrico D = 1,19 y de agua), se añade unas gotas de ácido nítrico y se hace hervir la solución durante 10 minutos. El vaso se mantiene tapado con un vidrio de reloj durante el tiempo que dure el calentamiento. Se lava el vidrio de reloj, se filtra la solución, empleando papel de filtro de cenizas taradas, se lava el residuo insoluble en ácido con agua tibia y se reciben los filtrados y lavados en un vaso de precipitados. Esta solución, que llamaremos A, se guarda para la determinación de la sílice soluble. La sílice insoluble (arena) retenida por el filtro, se seca, se quema a baja temperatura y finalmente se calcina con llama fuerte hasta peso constante, se enfría en un desecador y se pesa. El peso encontrado, multiplicado por 20, da el porcentaje de la sílice insoluble, o arena, en la cal.

Sílice soluble. — La solución A se pasa a una cápsula de porcelana y se concentra a sequedad, o bien se concentra a sequedad en el mismo vaso de precipitados, siempre que éste sea de calidad resistente al calor (vidrio de Pyrex). El residuo seco se humedece con unos 10 a 20 cm^3 de ácido clorhídrico concentrado, se seca nuevamente, continuándose la deshidratación por 2 horas más, a una temperatura de 110 a 120° C. en un baño de arena. El residuo obtenido, una vez frío, se humedece con 10 a 15 cc. de ácido clorhídrico, se deja actuar el ácido por unos 10 minutos, se diluye con unos 100 cm^3 de agua y se calienta para facilitar la disolución de las sales presentes. El precipitado de sílice soluble formado, se se-

para por filtración, se lava con agua tibia y se reciben los filtrados y lavados en un frasco volumétrico de 500 cc. A esta solución llamaremos B. El precipitado de SiO_2 se seca, se quema y se pesa.

El peso encontrado multiplicado por 20, da el porcentaje de sílice soluble en la cal.

Determinación de los óxidos de hierro y aluminio. — La solución B, contenida en el frasco de 500 cc., se completa con agua hasta la marca, se agita bien y se separan 50 cc. (0,5 gramos de cal). A los 50 cc. de la solución, puestos en un vaso de precipitados, se añade 50 cc. de una solución de cloruro de amonio al 5 %, se agrega amoníaco poco a poco hasta dejar el líquido ligeramente ácido, punto que es fácil observar por la dificultad que presenta el precipitado en disolverse. Se calienta la solución a ebullición, se agrega amoníaco en ligero exceso, se agita durante un minuto y se filtra. El precipitado se lava con agua tibia, recibiendo el agua de filtrado y lavado en un vaso de precipitados de 400 cc. El precipitado se seca, se pasa la mayor parte del precipitado a un crisol, previamente pesado, se incinera el filtro en la espiral de platino, se añade las cenizas del filtro a la masa principal contenida en el crisol y se calcina luego hasta obtener peso constante. El valor encontrado multiplicado por 200, da el porcentaje de hierro en la cal, pesado al estado de óxidos de hierro y aluminio ($Fe_2O_3 + Al_2O_3$).

Determinación del óxido de calcio total. — Los filtrados y lavados que resulten de la precipitación del hierro y aluminio, se concentran a 100 cc., la solución obtenida se vuelve ligeramente ácida con ácido acético si estuviese amoniacal y se precipita a ebullición agregando gota a gota y agitando 40 cc. aproximadamente de una solución hirviente de oxalato de amonio (solución saturada). Si no se mantienen hirviendo ambas soluciones, el oxalato de calcio se precipita en cristales pequeños que pasan con facilidad por el filtro. Después de estar el líquido un rato en reposo, se añaden unas gotas más de oxalato de amonio para asegurarse que la precipitación fué total. El precipitado formado se deja decantar por unas 3 horas, la parte clara decantada se filtra y al precipitado se le añade 30 cc. de agua caliente, se filtra nuevamente la parte clara, se disuelve el precipitado de oxalato de calcio con ácido clorhídrico (1 + 1) en caliente, se añade 3 a 5 cc. de oxalato de amonio, se diluye con unos 50 cc. de agua y se precipita en caliente, agregando poco a poco, amoníaco (1 + 1). Se agita con una varilla de vidrio continuamente mientras dura la precipitación. Se deja decantar unas 3 horas, se filtra empleando el filtro anteriormente usado y se lava con pequeñas porciones de agua caliente, hasta que el filtrado no dé reacción de cloruros.

Los filtrados y lavados que resulten de la precipitación del oxalato de calcio, se concentran a 100-150 cc. y se reserva para la determinación del magnesio.

El óxido de calcio precipitado al estado de oxalato de calcio, se determina por cualquiera de los métodos que se citan a continuación :

1° Se calcina el precipitado de oxalato de calcio, puesto en un crisol, con un mechero de llama fuerte, o bien en un horno eléctrico, hasta peso constante, se enfría en un buen desecador y se pesa rápidamente. Se emplea un desecador provisto de un tubo en forma de V, cuya rama exterior contenga cal sodada y la interior cloruro de calcio, de modo que el aire que entre al desecador esté seco y exento de anhídrido carbónico. El crisol con el óxido de calcio todavía algo caliente se guarda en el desecador junto

con un vaso de pesadas tarado, después de unos 15 minutos una vez frío se pone dentro del vaso de pesadas y se pesa.

El óxido de calcio se calcina nuevamente por una 1/2 hora, se enfría y se pesa; repitiéndose esta operación una o más veces hasta conseguir un peso constante. El peso del óxido de calcio encontrado multiplicado por 200, dará el porcentaje de óxido de calcio total en la muestra.

2° El precipitado de oxalato de calcio, perfectamente lavado, se pasa a un frasco Erlenmeyer de 500 cc. rompiendo el fondo del filtro con una varilla de vidrio. Al principio se lava el filtro con unos 200 cc. de agua caliente, luego se disuelve el oxalato de calcio retenido por el filtro con unos 100 cc. de una solución caliente de ácido sulfúrico al 5 %; se añade 20 cc. de ácido sulfúrico (1 + 1) y se titula en caliente la solución clara, con permanganato de potasio N/2. Se completa la titulación poniendo el papel de filtro en el Erlenmeyer. Los cc. de permanganata de potasio N/2 empleados, multiplicados por 2,8 dan el porcentaje de óxido de calcio total (CaO) en la muestra.

Determinación del magnesio. — La solución que resulta una vez separado el oxalato de calcio, se concentra a 100-150 cc. Enfriada la solución, se agrega 1 a 2 gramos de fosfato ácido diamónico o bien fosfato ácido de amonio y sodio. En caso de producirse un precipitado o turbidez en el líquido, se disuelve con ácido clorhídrico (1 + 1) y se precipita en frío con amoníaco concentrado, agitando continuamente por 5 a 10 minutos; finalmente se agrega 3 a 5 cc. de amoníaco concentrado y se deja hasta el día siguiente. El precipitado formado, se lava por decantación 2 ó 3 veces con una solución amoniacal al 10 %. El precipitado se disuelve con ácido clorhídrico, se diluye con 150 cc. de agua, se agrega una pequeña cantidad de fosfato ácido diamónico y se reprecipita en la forma indicada. Se deja en reposo por unas 6 a 12 horas, se lava con solución amoniacal al 10 %, hasta que quede libre de cloruros, se calcina, se enfría en un desecador y se pesa como pirofosfato de magnesio. En caso de que el precipitado calcinado no fuese suficientemente blanco, se humedece con 2 a 3 gotas de ácido nítrico y se calcina nuevamente.

El peso del pirofosfato encontrado, multiplicado por 0,3619 y por 200, da el porcentaje del óxido de magnesio (MgO) en la muestra de cal.

Determinación de los sulfatos. — Se toman 100 cc. de la solución B (1 gramo de cal) libre de sílice, se calienta a ebullición y se precipita en caliente, agregando poco a poco una solución de cloruro de bario al 10 %, empleando un ligero exceso y agitando constantemente con una varilla de vidrio durante unos 5 minutos. Se deja en un baño con agua a ebullición por unas 2 horas, se filtra el precipitado de sulfato de bario (SO_4Ba) y se lava perfectamente con agua caliente. El precipitado se seca, se calcina y se pesa.

El peso de sulfato de bario encontrado, multiplicado por 0,343 y por 100, da el porcentaje de sulfatos en la cal, calculados como SO_3.

Determinación del anhídrido carbónico. Método gravimétrico. — Se emplea para la determinación gravimétrica del anhídrido carbónico (CO_2), el aparato de Schroetter u otro similar. Se introduce al aparato por medio de un embudo, 2,5 gramos de cal, se añade 10 cc. de agua para apagarla y se deja actuar el agua durante 1/2 hora. Con objeto de quitar la humedad al gas carbónico que se desprende del carbonato por la acción del ácido, se agrega, al

bulbo de escape del gas, ácido sulfúrico concentrado hasta la mitad de su altura. Se llena casi totalmente con ácido clorhídrico concentrado el embudo del ácido, completándolo con 1 cc. a 2 cc. de agua, agregada con cuidado para evitar en lo posible que los líquidos se mezclen. Se cierra el aparato con el tapón esmerilado que lleva a un costado, y se pesa. El ácido clorhídrico que tiene el embudo del aparato, se deja caer con cuidado, agitando suavemente después de cada agregado de ácido, para facilitar la reacción y evitar el brusco desprendimiento del CO_2. Una vez terminado el desprendimiento del gas, se calienta suavemente para expulsar todo el anhídrido carbónico, se deja enfriar, se rompe el vacío del aparato dejando entrar un poco de aire por el embudo del ácido clorhídrico, y se pesa.

La diferencia entre el peso inicial y final del aparato, multiplicado por 40, dará el porcentaje de anhídrido carbónico en la muestra.

El trabajo con este aparato requiere mucha atención; debe cuidarse especialmente que el frasco con la cal apagada esté frío y que el desprendimiento de anhídrido carbónico sea lento y uniforme.

El desprendimiento de anhídrido carbónico que se produce al tratar 5 gramos de cal en el análisis inicial, puede dar una buena indicación sobre la necesidad de esta determinación en la muestra.

Determinación del anhídrido carbónico. Método volumétrico. — El análisis volumétrico permite determinar con mayor rapidez el anhídrido carbónico en una cal o caliza, que con el método gravimétrico. En este método igualmente como en el gravimétrico debe tenerse cuidado de apagar y dejar enfriar la lechada de cal antes de hacer actuar el ácido clorhídrico para descomponer el carbonato de calcio.

Entre los aparatos más comunes para la determinación volumétrica del anhídrido carbónico citaremos: el calcímetro de Scheibler cuya descripción e indicaciones de manejo puede verse en el libro de H. C. Prisen Geerligs, *Practical White Sugar Manufacture,* pág. 159, o en el libro de Sutton *Volumetric Analysis,* pág. 110; también en este último libro en la pág. 112, se da la descripción e indicaciones del manejo del aparato Scheibler perfeccionado por A. Marshall; aparato similar al de Scheibler se describe en la química de P. Eugenio Saz, tomo II, pág. 475. En el libro de análisis cuantitativos de Treadwel, se explican con todo detalle los métodos de P. Petterson en la pág. 347 y el de Lunge y Marchlewski en la pág. 350, aparatos que permiten efectuar determinaciones rápidas de CO_2 en cales o calizas.

Determinación de los álcalis en la cal (1). — Se apagan 150 gramos de cal con unos 500 cc. de agua, luego se diluye con agua hasta 1700 cc., se agita bien, se deja decantar un poco y se filtra. Se tratan con gas carbónico 1000 cc. de la solución previamente calentada, el precipitado formado se filtra y el líquido se concentra casi a sequedad. La pequeña cantidad de calcio que puede contener el líquido concentrado, se precipita en caliente con oxalato de amonio y amoníaco y se separa por filtración. Los filtrados y lavados de esta última precipitación, se vuelven ácidos con ácido clorhídrico, se concentran a sequedad, se calcina a una temperatura baja, con el objeto de eliminar las sales de amonio. El residuo que se obtiene se pesa como cloruros de sodio y potasio, su valor multiplicado por 0,6319 nos da el porcentaje de álcalis calculados como K_2O.

(1) H. C. Prinsen Geerligs, *Practical White Sugar manufacture,* pág. 118.

Determinación del óxido de calcio activo (1). — Se pesan 2 gramos de cal, previamente bien pulverizada, se pasa a un frasco volumétrico de 500 cc. se apaga con 20 cc. de agua a ebullición, agitando suavemente durante 2 minutos para favorecer la hidratación; se agrega al frasco 300 cc. de una solución caliente previamente hervida, de azúcar pura al 10 °/₀ y se hace hervir el líquido azucarado durante 1/2 hora, agitando el líquido 2 a 3 veces durante este período. El frasco con el líquido azucarado se enfría, se completa con agua fría previamente hervida y se *agita perfectamente durante 5 minutos.* El líquido se filtra a través de un papel de filtro plegado de filtración rápida de 18 a 24 cm. de diámetro. Mientras dura la filtración se tiene tapado el filtro con un vidrio de reloj. Se titulan 100 cc. del filtrado límpido, con ácido clorhídrico N/1, empleando fenolftaleína como indicador. Se continúa recibiendo el filtrado en un cilindro o frasco de 250 cc. y se añade de una sola vez los 250 cc. del filtrado a un Erlenmeyer en el que se ponen previamente 2 cc. menos de la cantidad de ácido que resulta de multiplicar 2,5 por los cc. de ácido clorhídrico que fueron necesarios para neutralizar los primeros 100 cc. del filtrado. Se completa la titulación con el ClH N/1, y se calcula el porcentaje de óxido de calcio activo multiplicando los cc. gastados para neutralizar los 250 cc. del filtrado (1 gramo) por 2,8.

Métodos rápidos para análisis de cal. — En muchos casos, puede ser de utilidad establecer en forma rápida, aunque sea con valores aproximados, los constituyentes de una cal. Con tal objeto nos permitimos anotar los siguientes métodos de análisis :

(1) *Methods of analysis of the Association of Official Agricultural Chemists.*

Determinación de la sílice insoluble (arena). — Se pesan 5 gramos de cal, se ponen en un vaso de precipitados, se apaga con unos 20 cc. de agua y se añade 50 cc. de ClH (1 + 1). Se hierve durante 10 minutos, manteniendo tapado el vaso con un vidrio de reloj, se lava el vidrio de reloj y se filtra. La materia insoluble en ácido, retenida por el filtro, una vez calcinada, nos dará la sílice insoluble o arena en 5 gramos de cal.

A los filtrados y lavados de la operación anterior se añade amoníaco (1 + 1) hasta dejarlos casi neutro, se calienta la solución a ebullición, se agrega amoníaco (1 + 1) en ligero exceso, se agita durante un minuto y se filtra. El precipitado, constituído por una mezcla de sílice, hierro y aluminio, una vez lavado, se calcina y se pesa al estado de SiO_2, Fe_2O_3 y Al_2O_3. El peso obtenido multiplicado por 20 dará el porcentaje de sílice soluble, hierro y aluminio contenido en la cal.

Los filtrados y lavados que resultan de la separación de la sílice, hierro y aluminio, se llevan a un volumen de 500 cc. y se trabaja con 50 cc. (0,5 gramos) para la determinación del calcio y magnesio en la forma indicada en el método general; o bien, la cal se determina en forma aproximada de la siguiente manera:

Determinación del óxido de calcio (alcalinidad total). — Se pesa 1 gramo de cal y se coloca en un Erlenmeyer de 500 cc., se agrega 200 cc. de agua y se añaden por medio de una bureta 50 cc. de ácido nítrico (NO_3H) N/1. Se agita suavemente para favorecer la disolución de la cal, se hace hervir la solución durante 5 minutos, se enfría y se titula el exceso de ácido con hidrato de sodio (NaOH) N/2, empleando la fenolftaleína como indicador. Los cc. de ácido nítrico consumidos o empleados en la neutralización de la cal, multiplicado por 2,8 nos

dará el porcentaje de óxido de cal en la cal viva o su equivalente de carbonato de calcio, si fuese una caliza.

Tratándose de una cal impura, con elevado contenido de magnesio, los porcentajes de óxido de calcio que se obtendrían con este metodo, serían superiores al valor real.

Método rápido para apreciar la cantidad de magnesio que tiene una cal. — Se pesa 1 gramo de cal y se pone en un tubo de ensayo, se agregan 10 cc. de agua y se añade poco a poco ácido clorhídrico diluído (1 + 1) hasta alcanzar la neutralización de la cal. Al líquido ligeramente ácido o neutro, se agregan 3 a 5 cc. de agua de cal, para volverlo ligeramente alcalino. El líquido del tubo de ensayo se hace hervir, se filtra y al filtrado se agrega amoníaco. Si hay magnesio, se forma un precipitado blanco gelatinoso, tanto más voluminoso cuanto mayor es el porcentaje de magnesio en la cal. Porcentajes menores de 1 % son apenas perceptibles, valores entre 1 % a 2 % se aprecian fácilmente por comparación con soluciones preparadas con 1-2-3-4 y 5 % (1 gramo de cal pura, con 1-2-3-4 y 5 cc. de una solución al 1 % de MgO disuelto en ClH).

Con este método se pueden determinar con bastante aproximación valores de magnesio inferiores o superiores a un 2 %.

RESUMEN

En la industria azucarera, para la clarificación y purificación del jugo de la caña, se emplea cal en forma de lechada. La cal agregada al jugo en las encaladoras sirve para neutralizar la acidez natural del jugo y el ácido sulfuroso agregado; consiguiéndose con este tratamiento y con la ayuda del calor, la formación de un voluminoso precipitado que se separa por filtración o decantación.

La clarificación tiene una gran influencia en el trabajo de las demás secciones de la fábrica y de ella depende casi todo el éxito del proceso de fabricación del azúcar.

El resultado obtenido en la clarificación depende de los siguientes factores que se deberán tomar en cuenta si se desea conducir la clarificación sobre bases seguras:

1° *Calidad de la caña :* Influye sobre el trabajo de clarificación la variedad de caña, su estado de maduración, si es caña planta o soca, el clima, suelo, calidad del agua de riego, abono, etc., como también el estacionamiento que ha sufrido la caña después del corte y el daño producido por las heladas.

2° *Sulfitación :* Cada clase de jugo requiere un grado de sulfitación determinado para poder conseguir una buena clarificación y purificación. La sulfitación más conveniente debe determinarse prácticamente, varias veces durante la cosecha.

3° *Encalación :* Al jugo sulfitado se debe agregar la lechada de cal en tal forma que se consiga una rápida neutralización, evitando en lo posible que el jugo presente zonas de reacción alcalina y tome por esta causa un color oscuro, por la acción de la cal sobre los constituyentes del jugo.

4° *Punto de neutralización :* La reacción final del jugo sulfitado y encalado es de capital importancia en el proceso de clarificación. Cada jugo presenta un punto óptimo de neutralización con el cual se puede conseguir la máxima purificación, siendo necesario llevar un perfecto control, tanto de la reacción del jugo sulfitado y encalado, como la del clarificado. Estos puntos de neutralización se encuentran entre los valores pH 6,7 y 7,0 que corresponde aproximadamente a una acidez de 2,4 á 1,5 N/28 de soda para

10 cc. de jugo, usando la fenolftaleína como indicador.

5° *Calidad de la cal:* En la fabricación de azúcar debe emplearse solamente cales de alta calidad, para no introducir al jugo las impurezas de la cal. La cal debe formar con el agua una lechada de cal fina, libre de gránulos, que permita neutralizar en forma rápida y correcta el jugo sulfitado. Las cales de mala calidad causan un verdadero trastorno en la fabricación.

De los análisis de cal efectuados durante los últimos 3 años, se desprende que se está empleando en los ingenios azucareros, cales de calidad inadecuada para la fabricación, habiéndose rechazado cerca del setenta por ciento de las muestras de cales enviadas para análisis.

Entre las impurezas más comunes de las cales empleadas en los ingenios de Tucumán, citaremos el magnesio. Este elemento, cuando se encuentra en cantidades apreciables en la cal, produce jugos defecados turbios de difícil filtración o decantación. Los ensayos efectuados con cales de elevado contenido de magnesio, demuestran los inconvenientes que ocasiona su empleo. Otras impurezas comunes en las cales usadas, son la arena y los óxidos de hierro y aluminio, pero pocas veces se encuentran en cantidades superiores a un 2 %. La sílice soluble y los sulfatos, substancias que producen fuertes incrustaciones en los aparatos, pocas veces se encuentran en las cales estudiadas.

Oxido de calcio activo. — Fuera de las impurezas citadas, muchas de las cales analizadas, presentan el inconveniente de tener un bajo porcentaje de óxido de calcio activo, rechazándose muchas cales por este concepto, no obstante presentar un contenido satisfactorio de óxido de calcio total.

Los ensayos realizados con cales de bajo contenido de óxido de calcio activo, no sólo demuestran que resulta antieconómico su empleo, por necesitarse una mayor cantidad de cal que la normal, sino también porque hace casi imposible conseguir una buena neutralización, dado que la parte inactiva de la cal, entra poco a poco en reacción, especialmente con la ayuda del calor. Se ha podido comprobar que en la mayoría de los casos, las cales de reducido contenido de óxido de calcio activo, provienen de un solo tipo de cal, de aspecto cristalino, muy diferente a las cales comúnmente empleadas en Tucumán.

Los ensayos efectuados sobre el apagado y preparación de la lechada de cal, indican que esta operación debe efectuarse con todo cuidado, empleando una determinada cantidad de agua, si no se quiere malograr los beneficios que reporta el empleo de una buena cal.

Como complemento de este trabajo, se anotan los porcentajes máximos de impurezas que se puede tolerar en una cal y se describe la forma correcta para la toma de muestra y análisis de una cal.

ISAAC MANOFF.

632.72 : 648.7

La cucaracha de la casa y su control [1]

De tiempo en tiempo la Estación Experimental Agrícola de Tucumán recibe consultas sobre métodos de control de las cucarachas que infestan las casas, y por esta razón el Departamento de Entomología ha considerado de utilidad la preparación de esta publicación.

Las cucarachas de las casas y su vida. — Las cucarachas son insectos que pertenecen al Orden *Orthoptera*, familia *Blattidae* y son demasiado bien conocidas de todos para que sea necesario hacer una descripción detallada. Aunque la mayoría de las especies son tropicales o neotropicales y viven en el campo, un número reducido ha llegado a domesticarse y, viajando en las bodegas de barcos y luego dentro de los envases de las mercaderías, están ahora diseminadas en todas partes del mundo. Las especies conocidas en Tucumán que infestan las casas, son la cucaracha americana (*Periplaneta americana* L.), (fig. 1), la cucaracha germánica (*Blatella germanica* L.), (fig. 2), y la cucaracha oriental (*Blatta orientalis* L.), (fig. 3).

Fig. 1. — La cucaracha americana (según Turner y Walden)

El desarrollo de la cucaracha desde el huevo hasta el adulto es lento y varía de cinco hasta doce meses, según la especie, su alimentación y el ambiente climático. No obstante su vida preadulta larga, las cucarachas aumentan rápidamente debido al gran número de huevos que ponen las hembras de tiempo en tiempo durante su vida.

Fig. 2. — La cucaracha germánica (según Turner y Walden)

Estos huevos son puestos generalmente (y en el caso de las especies domésticas de que se trata en esta circular) en pequeñas cápsulas quitinosas (fig. 4). En algunas especies estas cápsulas son llevadas por las

(1) *Circular nº 105* de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán.

hembras hasta que está próximo el momento de la eclosión de los huevos que contienen. En otras especies están pegadas firmemente en los rincones y grietas de sus escondrijos; y en el caso de la cucaracha americana, suelen tener pegados pedazos de papel, trapo u otras substancias.

sus hábitos propios, limpiando frecuentemente con sus órganos bucales, sus patas y antenas, cosa que ayuda mucho en su control por medio de polvos venenosos, especialmente en vista de que estos órganos son por lo general algo pegajosos, facilitando así que los polvos se adhieran al insec-

Fig. 3. — La cucaracha oriental (macho y hembra) (según Turner y Walden)

Los insectos que nacen de estas ootecas son chicos, pero tienen más o menos la misma forma de los adultos, sin las alas. Pasan por varias mudas según las especies (generalmente de cinco a siete) hasta que, finalmente, aparecen en su forma adulta provistos de dos pares de alas (salvo en el caso de algunas especies ápteras).

Fig. 4. — Cápsula u ooteca que contiene los huevos de las cucarachas. (Aumentada tres veces).

Las cucarachas son insectos más bien chatos, y por esta razón pueden pasar con facilidad por espacios muy estrechos. Durante el día o cuando hay luz, permanecen escondidas, saliendo para comer cuando reina la obscuridad. Son muy aseadas en to. Aunque limpias en sí mismas, pueden contaminar los alimentos sobre los que se posan o caminan, con infecciones llevadas de otras partes, y, provistas de ciertas glándulas que segregan un aceite volátil, dejan un olor fétido que es muy difícil eliminar.

Frecuentan con preferencia escondrijos húmedos y calientes, cerca de las piletas de la cocina, detrás de las cañerías del agua caliente, y lugares similares.

Son masticadoras, y comen un gran número de alimentos entre los cuales se puede mencionar el queso, la carne, pan, alimentos que contienen almidón, pastelería, chocolate, ciertas frutas, especialmente la manzana y la banana, sustancias en fermentación, y a veces papel, vestidos, y artículos de cuero.

A su favor solamente se puede decir que son devoradoras de las chinches de cama, y a veces juegan el papel de basureros.

Cómo se controla la cucaracha. — Para evitar la presencia de este insecto en la casa, es imprescindible mantener siempre una limpieza esmerada.

Debe evitarse que estos insectos encuentren escondrijos adecuados y si por ser una casa antigua éstos existen, eliminarlos en lo posible, tapando las entradas con portland o yeso, rellenando las cavidades que puedan existir detrás de los zócalos de la cocina, despensa y lugares similares, o todavía mejor, eliminar los zócalos mismos.

Nunca se deben dejar sin guardar los comestibles. Estos no solamente atraen a las cucarachas, sino que, contaminados por estos insectos, constituyen un peligro para la salud de las personas de la casa.

Fumigaciones. — En caso de una infestación severa y siempre que sea factible, conviene fumigar la casa, o las partes afectadas. Para llevar a cabo una fumigación, es necesario que las piezas estén herméticamente cerradas, tapando previamente con papel pegado encima, todos los lugares donde el gas empleado pueda escapar, como por ejemplo los bordes de las ventanas y puertas, y habiendo chimenea, obstruyendo la salida con una bolsa u otro medio. Las piezas deberán quedar inhabilitadas para su uso por dos o tres días. Se puede emplear el gas cianhídrico, cianuro de calcio, sulfuro de carbono, y ciertos otros fumigantes o el gas formado al quemar el azufre. (El uso del bióxido de sulfuro tiene la desventaja de deslustrar artículos de metal, decolorar el papel de las paredes y decolorar y dañar los tejidos, por lo cual se debe evitar su uso en piezas amuebladas). En todo caso este trabajo debe realizarse *bajo la superintendencia de un técnico en la materia*, desde que estos gases son sumamente peligrosos para la vida del hombre y algunos altamente explosivos. Las fumigaciones no destruyen los huevos, pero por lo general se controlan fácilmente las cucarachas que luego nacen de estos huevos, empleando uno u otro de los métodos detallados más abajo. Conviene, cuando sea posible, hacer las fumigaciones mientras la casa se encuentra desocupada. Es de advertir que la mayoría de las cucarachas domésticas son bastante resistentes al gas cianhídrico, necesitando así una buena dosis o una fumigación algo prolongada.

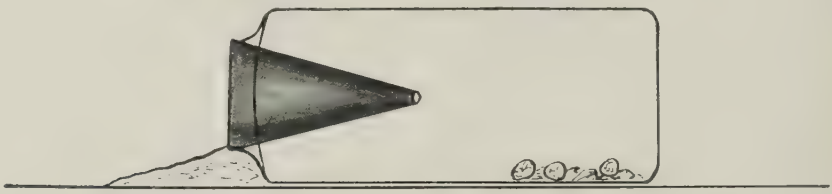


Fig. 5. — Trampa formada con un frasco de vidrio de boca ancha y un cono de papel

Una Trampa. — Cuando existen relativamente pocas cucarachas, se puede a veces eliminarlas mediante una sencilla trampa. Poniendo en una jarra de cristal de boca ancha un cebo, como por ejemplo tajadas de manzana o banana, un pedazo de pan o de carne cruda, se coloca dentro de la jarra y bien ajustado contra la boca, un cono de papel grueso, cortando previamente la punta para dejar un pequeño orificio de entrada (fig. 5). Las cucarachas entran a la jarra por el orificio de la punta del cono en busca

de su alimentación, encontrando luego grandes dificultades para salir debido a la forma de la trampa. Se coloca esta jarra en el lugar donde hayan cucarachas, en forma de que tengan fácil acceso a su interior, y se la retira diariamente para matar los insectos atrapados.

Cebos. — Se coloca sobre un pedazo de papel un cebo tal como tajadas de banana (fruta que atrae a la cucaracha), de manzana o de otra fruta, un platillo de vinagre en fermentación o pedazos de carne cruda, torta etc. Alrededor de este cebo se desparrama sobre el papel una buena franja de uno u otro de los siguientes productos en forma de polvo fino: *a)* 1 parte polvo de piretro con 4 partes fluosilicato de sodio; *b)* Fluosilicato de sodio; *c)* Fluoruro de sodio; *d)* Fluosilicato de bario; *e)* Polvo de piretro; o *f)* Bórax.

Las cucarachas para llegar al cebo tienen que cruzar la franja de veneno y luego, cuando como es su costumbre, limpian sus patas y antenas, ingieren el veneno que ha quedado pegado a estos órganos.

Hay varios cebos de gran eficacia contra este insecto, algunos algo engorrosos para preparar y otros muy sencillos. De estos últimos se pueden recomendar, la mezcla de fluosilicato de sodio, fluoruro de sodio, fluosilicato de bario o el bórax, con chocolate dulce en polvo, o con una pasta hecha con la banana.

Una de las fórmulas más antiguas, es la mezcla de una parte de yeso con tres de harina o de cacao. Esta mezcla se coloca en un receptáculo adecuado, o sobre cartones, en los sitios donde aparezcan las cucarachas. Cerca de éstos se debe colocar otro receptáculo playo con agua, en forma tal que las cucarachas puedan llegar al agua para tomarla. Comiendo la mezcla de harina o cacao y yeso, las cucurachas sienten sed, y al tomar el agua, el yeso ya ingerido forma una pasta que obstruye los intestinos y causa la muerte del insecto en un corto tiempo.

En el Almanaque del Ministerio de Agricultura de la Nación del año 1935 (pág. 352), dice que un pepino fresco y jugoso cortado en rebanadas y distribuído en la cocina, despensa, y lugares frecuentados por las cucarachas, es comido por estos insectos, que luego mueren. El autor de esta publicación no ha tenido experiencia propia con este método de control.

Espolvoreos. — Se puede espolvorear sobre los pisos o estantes de los muebles donde frecuentan las cucarachas y en los lugares donde se esconden de día, uno u otro de los siguientes productos (que deben estar en forma de polvo impalpable), repitiendo esta tarea cada cuatro o cinco días: *a)* Polvo de piretro. Esto se puede preparar en la casa secando flores de piretro *(Pyrethrum cinerariaefolium)* y luego moliéndolas; *b)* 1 parte de polvo de piretro mezclado con 4 partes de fluoruro de sodio o de fluosilicato de sodio o de bórax; *c)* Fluoruro de sodio o fluosilicato de sodio o bórax, mezclado con igual cantidad de harina.

El fluosilicato de sodio es algo más tóxico contra las cucarachas que el fluoruro de sodio, y ambos, como también el bórax, son más eficaces cuando se agrega una parte de piretro en polvo. El bórax es menos eficaz que los arsenicales, pero tiene la ventaja de no ser venenoso para el hombre. Se debe agregar que los espolvoreos dan mejor resultado cuando el lugar de su aplicación es seco.

Pulverizaciones. — Las repetidas pulverizaciones con «flit» son a veces eficaces para desalojar las cucarachas de sus escondrijos, pero cuando la infestación es severa

este método de lucha no es tan eficaz como el empleo de cebos y espolvoreos.

Advertencia. — Se debe tener siempre presente que el fluoruro de sodio, fluosilicato de sodio y fluosilicato de bario, son *venenos.* Conviene que estos polvos sean siempre coloreados con un agregado colorante para evitar que se los confunda con las harinas alimenticias o la levadura.

Cuando se emplean insecticidas venenosos, se debe tener especial cuidado en que todos los artículos alimenticios estén guardados en un lugar donde no puedan ser contaminados por las cucarachas que pueden llevar el veneno. Igualmente se debe asegurar que la batería de cocina, servicio de mesa y demás utensilios empleados en la preparación y consumo de las comidas, no hayan sido alcanzados por los polvos empleados, o contaminados por las cucarachas.

KENNETH J. HAYWARD.

633.61 — 2.4

Informe sobre experimentos con el mosaico de la caña de azúcar en Tucumán, Argentina [1]

Octubre 12 de 1940 a febrero 9 de 1941

INTRODUCCIÓN

En relación con las investigaciones sobre el encrespamiento (« curly top ») de la remolacha azucarera que se proyectara realizar en la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, Argentina, el doctor E. W. Brandes, Principal Fitopatólogo, a cargo de la División de Investigaciones sobre Plantas Azucareras, sugirió un segundo proyecto que hizo necesario un estudio limitado de las variedades de caña de azúcar en el Norte de la Argentina, con el propósito de obtener una información adicional con respecto a la raza o razas del virus del mosaico presente en las zonas de producción de caña de la Argentina.

Antes de efectuar las pruebas correspondientes, se eligieron cañas libres del mosaico, de variedades reconocidas como poseyendo un mérito especial en la diferenciación y reconocimiento de las razas del mosaico en los Estados Unidos. Por cortesía del doctor E. M. Summers, Ayudante Fitopatólogo de la División de Investigaciones sobre Plantas Azucareras, se obtuvieron de Grand Island, Louisiana, cañas de la variedad C. P. 31/588. Estas cañas fueron llevadas a Washington D.C., en donde se consiguió también cañas de las variedades C. P. 28/60, C. P. 31/294 y C. P. 29/291. Llevé a la Argentina las cañas de estas cuatro variedades, partiendo de Washington, D. C. el día 20 de septiembre de 1940, y llegando a Tucumán el 12 de octubre. A mi llegada a Tucumán la caña se encontraba en muy buenas condiciones, y la mayoría de las yemas habían empezado a brotar.

Se cortaron los tallos en secciones, de una yema cada una, las cuales se plantaron en macetas de doce centímetros de diámetro, el día 13 de octubre. Estas macetas se colocaron al aire libre hasta el 11 de no-

(1) *Nota de la Dirección.* — Este importante trabajo fué realizado en Tucumán por el doctor C. W. Bennett, fitopatólogo especialista de las enfermedades originadas por los virus, de la División de Investigaciones sobre Plantas Azucareras, del « Bureau of Plant Industry », del Ministerio de Agricultura de los Estados Unidos de Norte América. El doctor Bennett vino a la Argentina primariamente para estudiar ciertas enfermedades de la remolacha azucarera, pero a nuestro pedido, el Jefe de la División de Investigaciones sobre Plantas Azucareras, doctor E. W. Brandes, consiguió la autorización necesaria para que el doctor Bennett pudiera estudiar también el mosaico de la caña en Tucumán, especialmente con el fin de determinar cuáles de las cuatro razas o «Tipos» del virus que se conocen, es el causante de esta enfermedad en esta Provincia.

Expresamos nuestro agradecimiento al doctor Bennett, al doctor Brandes y al Ministerio de Agricultura de los Estados Unidos de Norte América, por el valioso servicio prestado a esta Provincia al realizar esta importante investigación. — *William E. Cross.* Director.

viembre, cuando se las transfirió a una jaula cubierta de tela, la cual protegió las plantas de los insectos. En el momento de colocar las plantas en esta jaula, algunas de ellas tenían unos ocho centímetros de altura. Cuando las plantas alcanzaron un tamaño suficiente, se las inoculó con mosaico de distintos orígenes, como se explica a continuación.

ORIGEN DE LOS VIRUS ELEGIDOS PARA LOS ENSAYOS

La Estación Experimental Agrícola de Tucumán tiene bajo ensayo en sus lotes de experimentación varios centenares de variedades y razas de caña de azúcar. Muchas de éstas han estado bajo observación durante un número de años, y su reacción al mosaico ha venido observándose durante un considerable período. El doctor William E. Cross, Director de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, gentilmente preparó una lista de aquellas variedades cultivadas en los lotes de ensayo de la Estación que consideró que podrían tener las mayores posibilidades de ser infectadas con diversas razas del virus del mosaico. Después de consultar con el ingeniero G. L. Fawcett, Botánico y Fitopatólogo de la Estación, se eligieron siete variedades de la lista preparada por el doctor Cross, para las pruebas con las cuatro variedades de prueba de plantas sanas disponibles. Las variedades elegidas fueron: P. O. J. 213, Bourbon, P. O. J. 2727, P. O. J. 36, Criolla rayada (Louisiana Striped), Tuc. 472 y una variedad importada del Africa Portuguesa del Este, designada Co. 4 x. Además de estas variedades se hicieron pruebas con caña de la variedad P. O. J. 36 de La Cocha, localidad del sur de la Provincia de Tucumán, y con caña de la misma variedad procedente de la Provincia de Jujuy.

MÉTODO DE INOCULACIÓN

La técnica empleada para efectuar las inoculaciones, es la detallada por los doctores Julius Matz, Fitopatólogo, y E. M. Summers, Ayudante Fitopatólogo de la División de Investigaciones sobre Plantas Azucareras. De plantas de cepas vigorosas, infectadas con el mosaico, se eligieron hojas relativamente jóvenes, y se las desmenuzó en una máquina picadora de carne. El material desmenuzado fué colocado en una tela de envolver quesos (cheese cloth) y la savia fué exprimida a mano. Para las inoculaciones se eligieron plantas de 30 hasta 45 centímetros de altura, a las cuales se les colocó una gota de la savia en la cavidad de forma de cuña entre la hoja abierta más joven y la hoja, todavía más joven, que aún no se había abierto. Se rasparon suavemente con la punta de una aguja fina los tejidos cubiertos por la gota de savia, en las cuales, acto seguido, se hicieron entre seis y diez punzaduras. Estas punzaduras penetraron hasta el centro de la parte enrrollada de la planta, pero no pasaron hasta el otro lado. Se efectuaron inoculaciones durante el período comprendido entre el 18 de noviembre de 1940 y el 4 de enero de 1941, en el momento en que cada planta en crecimiento alcanzó el tamaño conveniente. Las plantas inoculadas fueron incubadas en una jaula cubierta de tela, en la cual las temperaturas diurnas alcanzaban bien arriba de 38° C, exceptuando en los días nublados. En ningún momento se encontraron pulgones en las plantas.

RESULTADOS

Los resultados de las inoculaciones se encuentran detallados en los informes adjuntos sobre las distintas pruebas. En general, el porcentaje de infección que se obtu-

vo fué relativamente alto, especialmente en las inoculaciones más tempranas. El período de inoculación de la enfermedad fué relativamente largo en muchos casos. El porcentaje de infección más bajo observado en las inoculaciones hechas más tarde podría ser debido al corto tiempo durante el cual las plantas quedaron bajo observación después de la inoculación.

El día 9 de febrero de 1941, todas las plantas inoculadas que mostraron síntomas de mosaico, fueron alineadas en una dirección, de acuerdo con la variedad de prueba, y en la otra dirección, perpendicular, de acuerdo con el origen del virus empleado para hacer las inoculaciones. Se notó, entonces, que el virus procedente de 4 de las 9 fuentes había producido infección en una o más de las plantas inoculadas de cada una de las cuatro variedades de prueba; que el virus procedente de 3 de las fuentes había producido infección en una o más plantas de 3 de las cuatro variedades de prueba; que el virus de una fuente había producido infección en plantas de dos de las cuatro variedades de prueba; y que el *inoculum* de una fuente no había producido ningún síntoma visible hasta ese momento en ninguna de las plantas de las cuatro variedades de prueba.

Hubo mucha diferencia en el tipo y en la severidad de los síntomas en las distintas variedades de prueba. Sin embargo, no hubo ninguna diferencia marcada en los síntomas producidos dentro de una misma variedad de prueba, por el virus obtenido de las diferentes fuentes. Siendo así el caso, podemos describir los síntomas de cada una de las variedades de prueba, sin referencia a la fuente del virus. Los detalles de los síntomas producidos en las plantas de las distintas variedades de prueba se encuentran en los informes de los resultados de las pruebas 1 a 9.

SÍNTOMAS EN LA VARIEDAD C. P. 28/60

En las nueve pruebas con virus de distintas fuentes, de 25 plantas inoculadas, 15 quedaron infectadas. Las plantas infectadas todas se achaparraron, y en la mayoría de los casos tuvieron solamente entre un tercio y la mitad del tamaño normal. Los primeros síntomas producidos en las hojas jóvenes consistieron en un moteado algo pronunciado, que puede llamarse del tipo característico del mosaico. A medida que evolucionó la enfermedad, la rapidez del crecimiento de las plantas quedó notablemente reducida. Las plantas infectadas aumentaron su altura muy lentamente en comparación con las no infectadas. En las etapas posteriores todas las hojas más nuevas fueron visiblemente moteadas, siendo el tipo del moteado más o menos general, con manchas de tejido clorótico intercaladas con superficie de color más verde.

SÍNTOMAS EN LA VARIEDAD C. P. 31/294

En las nueve pruebas, 15 de las 33 plantas inoculadas se infectaron. La reacción de esta variedad al mosaico fué algo similar a la de la variedad C. P. 28/60, pero el grado de achaparramiento, en general, fué algo menor. El moteado fué de un tipo general, consistiendo en manchas y rayas de tejido clorótico más o menos uniformemente distribuídas entre la superficie más verde. En la prueba n° 8, las plantas de esta variedad fueron decididamente más achaparradas que en las otras pruebas, y hubo algo de necrosis a lo largo de los bordes y en las puntas de las hojas más afectadas.

SÍNTOMAS EN LA VARIEDAD C. P. 31/588

En las nueve pruebas, 13 de las 33 plantas inoculadas se infectaron. Los síntomas

en esta variedad fueron, en forma llamativa, distintos de los producidos en C. P. 29/60 y C. P. 31/294. Los primeros síntomas consistieron generalmente, en largas listas cloróticas en las hojas que se abrieron. En las hojas producidas posteriormente, las listas fueron más numerosas y variaron grandemente en su largo, desde unos pocos milímetros hasta varios centímetros. Asociada con la clorosis de las rayas y listas hubo una coloración roja característica, de grupos de células adentro y alrededor de los bordes de las lesiones. La coloración roja fué acompañada por una tendencia a la formación de necrosis, en grado limitado en superficies localizadas. La enfermedad produjo muy poco, o nada, de achaparramiento en las plantas afectadas.

SÍNTOMAS EN LA VARIEDAD C. P. 29/291

En las nueve pruebas, quedaron infectadas 10 plantas, de las 19 inoculadas. El moteado fué general y muy leve — frecuentemente más o menos indefinido en las hojas más viejas. No hubo ninguna tendencia a la formación de coloración rojiza, ni de necrosis en las hojas. En algunas de las plantas enfermas, sin embargo, hubo manchas y anchas listas, de color rojizo en las vainas de las plantas afectadas. En el momento de hacer las últimas observaciones, el 9 de febrero de 1941, 6 de las 10 plantas enfermas mostraron estas lesiones rojizas en las vainas, y cuatro no las tuvieron. No hubo evidencia ninguna de que las lesiones rojizas en las vainas estaban asociadas con algunas selecciones de virus en particular, ya que en las pruebas 4 y 5, se observaron vainas con manchas rojizas y otras sin ellas. Las plantas enfermas no mostraron evidencia alguna de achaparramiento.

CONCLUSIONES

Los síntomas producidos en las cuatro variedades de prueba, en 8 de las 9 pruebas fueron en tal grado similares que parece probable que el virus obtenido de cada una de las ocho variedades de caña usadas para las inoculaciones fuese el mismo, o por lo menos que presentase tan sólo variaciones menores. En la prueba restante (Prueba n° 6) no hubo ningún síntoma evidente en el momento en que se terminaron las pruebas. Sin embargo, en períodos anteriores, algunas de las plantas inoculadas habían mostrado una condición que fué interpretada como indicando un moteado muy leve. Si estas plantas realmente fueron infectadas, es evidente que el virus fué distinto del obtenido de cualquiera de las otras ocho fuentes.

Los síntomas producidos en las variedades de prueba en todas las pruebas en las cuales se obtuvieron resultados definitivos, son los más característicos del « Tipo n° 2 », tal como se lo diferencia en los Estados Unidos de Norte América. A esta conclusión llegó el doctor Julius Matz después de estudiar las descripciones de los síntomas producidos en las distintas variedades. Los resultados fueron discutidos además con el doctor E. M. Summers, quien también es de opinión de que el virus obtenido de las ocho variedades en la Argentina, fué del « Tipo n° 2 », tal como ha sido delimitado y descripto en los Estados Unidos (1).

(1) En Norte América se reconocen diez razas o sub-razas del virus causante del mosaico, en base de los síntomas que producen en ciertas variedades de caña, C. P. 31/294, C. P. 29/291, Co. 281 y otras. Esta misma raza, Tipo n° 2, encontrada por el doctor Bennett en Tucumán, es ahora la más común en las zonas cañeras de los Estados Unidos. — *W. E. C.*

INDUSTRIA AZUCARERA ARGENTINA

3500 millones de kilogramos de caña cultivada, cosechada y transportada anualmente por medios y hombres regionales, para elaborarse en fábricas que son un orgullo del esfuerzo tucumano

La industria azucarera argentina, por los valores económicos y sociales que vincula, es la más importante del país. Defiéndala.

COMPAÑIA AZUCARERA TUCUMANA (S. A.)

Administración general
Calle 25 DE MAYO Nº 6
TUCUMAN

Directorio
Calle BARTOLOME MITRE 559
(4º Piso)
BUENOS AIRES

INGENIO SAN JUAN

Azúcares refinados y alcoholes

PAZ Y POSSE L^DA S. A.

CRUZ ALTA

Tel. 8036

TUCUMAN

RIVADAVIA N° 227

Tel. 4646

Leach's Argentine Estates

LIMITED

INGENIO "LA ESPERANZA"

PROVINCIA DE JUJUY (F. C. C. N. A.)

:: :: ::

Azúcar, Alcoholes, Maderas,
Pomelos, Bananas, Naranjas,
Paltas, Mangos
y demás frutas tropicales

DE LA AFAMADA MARCA

"CALILEGUA"

Oficina en Buenos Aires : RECONQUISTA 336

Dirección Telegráfica "SUGALEACH"

"INGENIO RIO GRANDE" S. A.

LA MENDIETA
(Prov. Jujuy)

RECONQUISTA 336
BUENOS AIRES
U. T. 31-Retiro, 5893

LA CAÑA DE AZUCAR

Una serie de conferencias dictadas en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires

POR EL

Doctor WILLIAM E. CROSS

En venta en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires, en la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, Casilla de Correo 71, Tucumán, y en las principales librerías del país

PRECIO DEL EJEMPLAR $ 7,00

BANCO DE LA PROVINCIA DE TUCUMAN

Acuerda créditos agrícolas en general y en condiciones liberales, y bajo interés

(Caña azúcar, maíz, arroz, maní, girasol, algodón, garbanzos, alfalfa, trigo, papas, etc.)

INFORMARSE EN CASA CENTRAL, SUCURSALES Y AGENCIAS

I-3. XXXII

ORDEN Y Cía.

INGENIO SAN ISIDRO

CAMPO SANTO (SALTA)

I-3. XXXII

COMPAÑIA AZUCARERA "SANTA LUCIA" S. A.

Azúcares y Alcoholes

TUCUMAN

I-3. XXXII

LAS PALMAS DEL CHACO AUSTRAL

SOCIEDAD ANONIMA

COMERCIAL, INDUSTRIAL Y GANADERA

ADMINISTRACIÓN : Las Palmas (Chaco)

DIRECTORIO : Avenida Roque Sáenz Peña 615 (Buenos Aires)

I-3. XXXII

S. A. Azucarera Justiniano Frías

INGENIO SAN JOSE

U. T. 5655

❋❋❋

Azúcares y Alcoholes

Escritorio : 25 de Mayo 26 U. T. 4475

TUCUMAN

I : XXXII

LA ARROCERA TUCUMANA S. A.

MOLINO ARROCERO

Fabricantes y distribuidores de los insuperables
Arroces " CAROLINA " & GLACE " GALLO "

AGUILARES (Prov. de Tucumán) F. C. N. O. A

I-3. XXXII

SEMILLAS

De HORTALIZAS - FLORES
ARBOLES, etc.

Bulbos - Herramientas
Hormiguicidas
Funguicidas
Insecticidas

IMPLEMENTOS AGRICOLAS

Solicite CATALOGO GRATIS

PLANTAS

FRUTALES - FORESTALES Y DE ADORNO

Somos especialistas en :

FORRAJERAS

CONSULTENOS

J. A. DIHARCE & Co.

470. SAN MARTIN, 474 BUENOS AIRES

I-3. XXXII

Azúcares

Alcoholes

Maderas

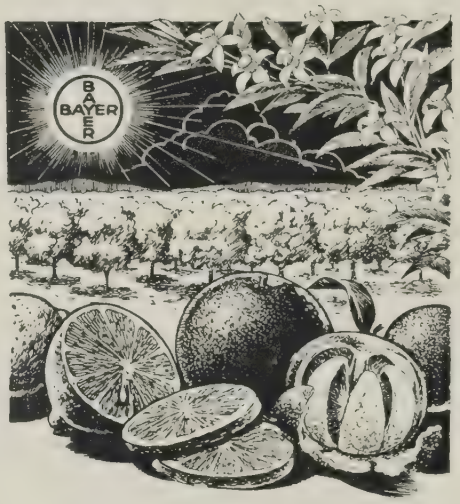
Frutas tropicales

INGENIO SAN MARTIN

EL TABACAL, ORAN

PROVINCIA DE SALTA

Buenos Aires : RECONQUISTA, 336



EL CITRICULTOR MODERNO

sabe que los buenos precios se obtienen vendiendo *fruta sana, lisa y sin manchas* y que la **fruta sana** sólo se produce **pulverizando con Remedios**

» Bayer «

Afidón. El aceite emulsionable de la fórmula perfecta. - Emulsión instantánea. - Acción ovicida perfecta. - Concentraciones mínimas. - Lo mejor contra cochinillas.

Polvo Bordelés **» Bayer «** es un *caldo bordelés en polvo* para combatir toda clase de enfermedades fungáceas.

Solbar, a base de polisulfuros de bario. - Para combatir simultáneamente insectos y hongos (cochinillas, arañas, trips, sarna, fumagina, etc.).

Nicosulfina. Sulfato de Nicotina **» Bayer «** al 40 %, contra toda clase de pulgones; para usar sólo o en combinación con AFIDON SOLBAR, o POLVO BORDELES.

Plantas tratadas con **Remedios » Bayer «** ***quedan cubiertas de una*** **capa de buena salud.**

Solicite prospectos, muestras e informes a:

Infante & Gamundi

24 de Septiembre 1130

Tel. 3922 TUCUMAN

INGENIO Y REFINERIA "SANTA ANA"

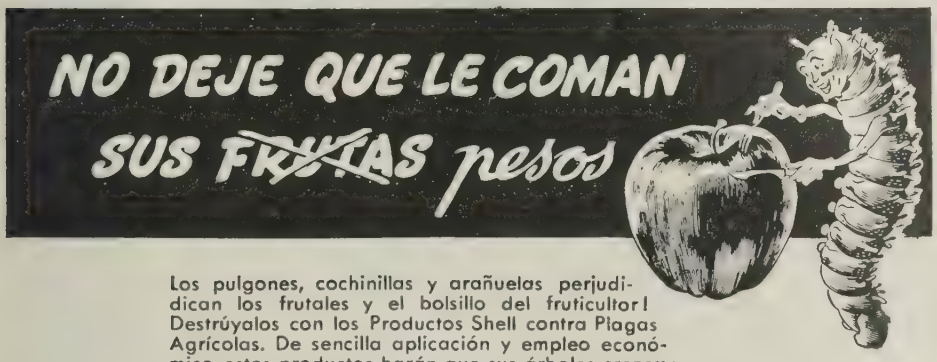
Fundado en el año 1890, contribuyó al desenvolvimiento económico y al progreso de la industria azucarera en nuestra provincia.

Hoy, bajo nuevas directivas, se transforma, orientando su acción hacia su constitución en Cooperativa agrícola-industrial.

VILLA CLODOMIRO HILERET

Fabricación de Azúcares y Alcoholes

4-6. XXXII



Los pulgones, cochinillas y arañuelas perjudican los frutales y el bolsillo del fruticultor! Destrúyalos con los Productos Shell contra Plagas Agrícolas. De sencilla aplicación y empleo económico, estos productos harán que sus árboles crezcan sanos y den una producción abundante y de calidad. Hay un producto Shell contra Plagas Agrícolas, adecuado para cada época y clase de frutales.

PRODUCTOS
SHELL
CONTRA PLAGAS AGRICOLAS

SHELL-MEX ARGENTINA LTD.
Sucursales y Agencias en Todo el País

4-6. XXXII

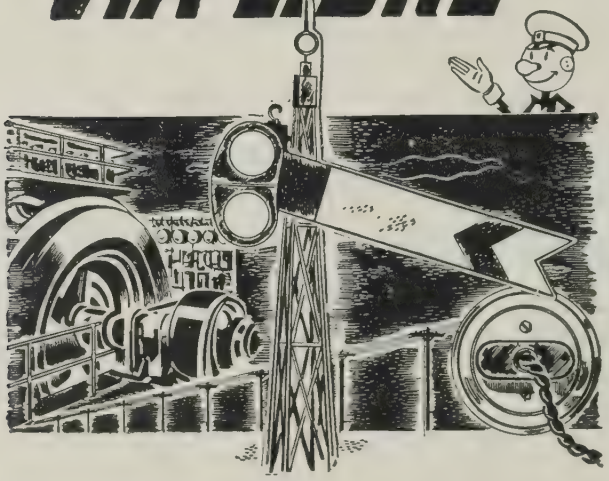
COMPAÑIA AZUCARERA MERCEDES, S. A.

INGENIO - REFINERIA - DESTILERIA " MERCEDES "

Ingenio Mercedes : LULES, Tucumán

Oficinas Centrales : 25 DE MAYO 11, Buenos Aires

VIA LIBRE



NECESITA LA ENERGIA QUE LLEGA DESDE LA USINA A SU DOMICILIO

La CIA. HIDRO-ELECTRICA DE TUCUMAN, S. A. se preocupa constantemente de que sus instalaciones se mantengan en el máximo grado de eficiencia para prestarle el mejor servicio eléctrico posible. Sin embargo, tal empeño se vería malogrado en su caso si su instalación eléctrica no se encuentra en buenas condiciones.

CIA. HIDRO-ELECTRICA DE TUCUMAN, S. A.

AGENTES EXCLUSIVOS

CIA. SUDAMERICANA DE MINAS

(SOUTH AMERICAN MINING Co.)

CANGALLO 444 — BUENOS AIRES

DIRECCION TELEGRAFICA « OCMAS »

SALITRE SODICO DE CHILE
SALITRE POTASICO DE CHILE
SUPERFOSFATOS DE CAL
ESCORIAS THOMAS
SULFATO DE POTASA

CONSULTEN A NUESTRO DEPARTAMENTO TECNICO

(Con laboratorios propios para análisis de tierras)

SU SERVICIO ES GRATUITO

AGENTES-DEPOSITARIOS :

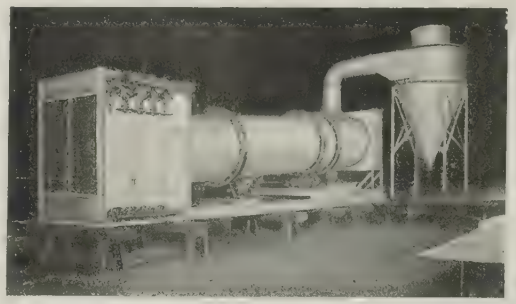
TUCUMAN : Fernando Suárez. — LULES : José Gozzo. — FAMAILLA : Albornoz y Cia. — MONTEROS : Verdaguer Hnos. y Cia. — CONCEPCION : Escipión López S. R. Ltda. AGUILARES : Hércules Costa y Cia.

SALTA : Montiel Ruiz y Capobianco, Soc. de Res. Ltd. : José Vidal. — ROSARIO DE LA FRONTERA : J. A. Rovaletti S. en C.

JUJUY : Pérez de Arenaza y Cia.

PIDAN FOLLETOS Y EXPLICACIONES

MAQUINARIAS PARA INGENIOS



SECADOR DE AZUCAR

Condensadores
Concentradores - Tanques
Calandrias - Secadores
Filtros-prensas
Cilindros para trapiche
Depósitos de decantación
Clasificadores de jugo
Calentadores de jugo
etc., etc.

EXPOSICION EN TUCUMAN : 24 DE SEPTIEMBRE 826

TAMET

CHACABUCO · 132 · BUENOS AIRES

CAÑA, TABACO, ARROZ, PIMIENTOS, HORTALIZAS, etc.

MAYOR PRODUCCION - MEJOR CALIDAD

FERTILIZANDO CON

COSECHAZO

Abonos orgánicos, minerales y orgánico-minerales balanceados especialmente para cada cultivo en cualquier zona.

Permítanos conocer su problema agrícola y prestarle nuestra ayuda sin compromiso de compra.

Nuestros laboratorios analizarán sus tierras sin gastos.

Evite el lavado de sus pulverizaciones.

COLEX

Adhesivo para soluciones pulverizadas.
Asegura el aprovechamiento íntegro de los remedios.

Escriba a :

LA QUIMICA INDUSTRIAL DE ARGENTINA S. A.

Edificio "GAUCHOS"

CORRIENTES 378 **BUENOS AIRES**

Capital realizado $ 3.000.000.00 m n

PRUEBA Nº 1

Planta Nº	Fecha de inoculación	Variedad inoculada	Resultados Feb. 9	Descripción de los síntomas producidos en las variedades de prueba, de caña de azúcar
1	18/XI/40	C. P. 29/60	+	Todas las plantas presentaron síntomas de aproximadamente el mismo tipo. Plantas achaparradas, de un tercio del tamaño normal. Hojas moteadas, con la forma característica del mosaico, estando cloróticas en un porcentaje considerable de la superficie total. No hubo necrosis.
2	»	»	+	
3	»	»	+	
4	18/XI/40	C. P. 31/294	+	Reacción muy similar a la de la C. P. 28/60, respecto al tipo del moteado producido, pero las plantas estaban algo menos achaparradas. El moteado fué de la forma típica del mosaico, con muchas manchas cloróticas alargadas.
5	»	»	+	
6	»	»	+	
7	18/XI/40	C. P. 31/588	+	Daño en forma de listas largas o cortas, de mucha coloración roja, aproximándose a necrosis. En las hojas que primero fueron afectadas las lesiones fueron pocas. Las plantas no se achaparraron o lo fueron muy poco.
8	»	»	+	
9	»	»	+	
10	18/XI/40	C. P. 29/291	+	El moteado fué decididamente leve, en verdad algo indefinido. Lesiones o listas rojizas en las vainas, que variaron en ancho y largo, pero en término medio tuvieron 2 milímetros de ancho y entre 2 milímetros y 2 ó 3 centímetros de largo. Las plantas no se achaparraron.

Fuente del inoculum. — Plantas de P. O. J. 213, de los lotes de ensayo de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán fueron empleadas como una fuente del virus. En dichos lotes esta variedad presentó síntomas bastante definidos. En algunas plantas los síntomas fueron mucho más definidos que en otras. El moteado fué de la forma típica del mosaico. La planta elegida como fuente del virus presentaba síntomas bien visibles. Las plantas de prueba fueron reinoculadas de la misma fuente el 18 de diciembre de 1940.

PRUEBA Nº 2

Planta Nº	Fecha de inoculación	Variedad inoculada	Resultados Feb. 9	Descripción de los síntomas producidos en las variedades de prueba, de caña de azúcar
13	18 XI 40	C. P. 28/60	+	Plantas achaparradas, de aproximadamente la mitad
14	»	»	+	del tamaño normal. Hojas con moteado típico del mosaico. Abundantes manchas y rayas cloróticas.
16	18 XI 40	C. P. 31/294	+	Plantas achaparradas, de aproximadamente dos tercios
17	»	»	+	del tamaño normal. Hojas con moteado típico del mosaico. Areas, manchas y listas cloróticas, que cubren en total más de la mitad de la superficie de la hoja.
19	18 XI 40	C. P. 31/588	+	Planta poco o nada achaparrada. Las hojas presentan
20	»	»	—	listas largas y cortas con mucha coloración roja en y alrededor de las áreas afectadas.
21	18 XI 40	C. P. 29/291	+	Planta no achaparrada. El moteado es muy leve. Se presentan manchas y listas rojas en las vainas.

Fuente del inoculum. — La variedad Bourbon, del lote para el estudio de enfermedades, del ingeniero Fawcett. Habían disponibles tan sólo pocas plantas. Estas presentaban síntomas definidos del moteado, amarillez y achaparramiento.

Las plantas de prueba fueron reinoculadas, el 16 de diciembre de 1940, de la misma fuente.

Los síntomas fueron observados en las plantas de prueba, por primera vez en las siguientes fechas : nº 13, diciembre 23 ; nº 14, diciembre 16 ; nº 16, enero 2 ; nº 17, enero 23 ; nº 19, febrero 9 ; nº 23, diciembre 20.

PRUEBA Nº 3

Planta Nº	Fecha de inoculación	Variedad inoculada	Resultados Feb. 9	Descripción de los síntomas producidos en las variedades de prueba, de caña de azúcar
24	29 XI 40	C. P. 28/60	+	Las plantas no estaban marcadamente achaparradas,
25	»	»	+	pero estaban tan sólo en las primeras etapas de la enfermedad. Moteado bien visible, y del tipo típico del mosaico. Manchas y listas cloróticas cubrían la mitad o más de la superficie de las hojas.
26	29 XI 40	C. P. 31/294	+	Las plantas estaban en las primeras etapas del desarro-
27	»	»	+	llo de los síntomas, pero el moteado fué definido en las hojas más jóvenes, siendo del mismo tipo encontrado en esta variedad en las Pruebas nºs 1 y 2.
28	29 XI 40	C. P. 31/588	—	
29	»	»	—	
30	29 XI 40	C. P. 29/291	—	
31	»	»	—	

Fuente del inoculum. — Plantas de P. O. J. 2727 de los lotes de ensayo de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, fueron empleadas como una fuente del virus. Según el doctor William E. Cross, esta variedad cuando fué introducida a Tucumán presentaba síntomas muy severos, pero más tarde se recuperó. El ingeniero Fawcett manifestó que cuando la variedad fué introducida al principio, ciertas plantas mostraron achaparramiento y moteado severos. El está bajo la impresión de que las plantas muy enfermas murieron, y las menos atacadas sobrevivieron. No pude encontrar síntomas claros y definidos del moteado en ninguna de las plantas el 29 de noviembre, cuando recogí el material para las inoculaciones.

Ningún síntoma fué visible en ninguna de las plantas de las variedades de prueba el día 2 de enero de 1941.

PRUEBA Nº 4

Planta Nº	Fecha de inoculación	Variedad inoculada	Resultados Feb. 9	Descripción de los síntomas producidos en las variedades de prueba. de caña de azúcar
32	30 XI 40	C. P. 28/60	+	Plantas achaparradas, de la mitad hasta un tercio del tamaño normal. Moteado severo, y del tipo mosaico común. Tendencia a la producción de áreas necróticas a lo largo de los bordes de algunas de las hojas, lo que puede ser debido, en parte, a deficiencias en el riego.
33	»	»	+	
34	»	»	+	
35	30/XI/40	C. P. 31/294	+	Plantas achaparradas, aproximadamente de dos tercios del tamaño normal. Moteado, del tipo típico del mosaico, consistente en manchas y listas.
36	»	»	+	
37	»	»	+	
38	30/XI/40	C. P. 31/588	+	Plantas algo achaparradas. Hojas con listas y rayas con mucha coloración roja en y alrededor de las áreas afectadas. Manchas rojizas poco acentuadas en las vainas de la planta nº 39 pero ninguna en las vainas de la nº 38.
39	»	»	+	
40	»	»	—	
41	30/XI/40	C. P. 29/291	+	Plantas no achaparradas. Moteado muy leve y en algunas hojas poco visible. Manchas y listas rojas en las vainas de la planta nº 41, pero ninguna en las vainas de las plantas nºs 42 y 43.
42	»	»	+	
43	»	»	+	

Fuente del inoculum. — Plantas de P. O. J. 36, de uno de los tablones de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, fueron empleadas como fuente del virus. Las plantas empleadas como fuente del virus presentaban moteado en forma de veteado fino en las hojas más jóvenes; las hojas más viejas fueron más o menos normales. Las plantas de prueba fueron reinoculadas de la misma fuente el 20 de diciembre de 1940.

Los síntomas fueron observados por primera vez en las plantas de prueba, como sigue: 32, enero 7; 33, febrero 9; 34, diciembre 23; 35, febrero 9; 36, enero 2; 37, diciembre 28; 39, febrero 11; 41, diciembre 20; 42, febrero 9; 43, enero 2.

PRUEBA Nº 5

Planta Nº	Fecha de inoculación	Variedad inoculada	Resultados Feb. 9	Descripción de los síntomas producidos en las variedades de prueba, de caña de azúcar
44	6/XII/40	C. P. 28/60	+	Plantas achaparradas, aproximadamente de la mitad del tamaño normal. Moteado del tipo típico del mosaico, con un alto porcentaje del área total de la hoja en estado clorótico.
45	»	»	+	
46	»	»	—	
47	6 XII 40	C. P. 31 294	—	Planta achaparrada, aproximadamente de dos tercios del tamaño normal. Moteado bien definido y del tipo típico del mosaico.
48	»	»	—	
49	»	»	+	
50	6/XII/40	C. P. 31/588	+	Planta no achaparrada. Hojas afectadas, con listas cloróticas alargadas, con mucha coloración roja alrededor de los bordes de las listas. Tendencia a leve necrosis en las lesiones.
51	»	»	—	
52	»	»	—	
53	6/XII/40	C. P. 29/291	+	Plantas no achaparradas. Moteado muy leve, y en algunas hojas, poco visible. Manchas y rayas cortas rojizas en las vainas de la planta nº 54, pero ninguna en las de los nºs 53 y 55.
54	»	»	+	
55	»	»	+	

Fuente del inoculum. — La variedad Criolla rayada (Louisiana Striped), del lote para el estudio de las enfermedades, del ingeniero Fawcett, fué empleada como fuente del virus en este experimento. Las plantas presentaban un moteado bien definido y estaban amarillas y achaparradas.

Los síntomas fueron observados por primera vez en las plantas de prueba, como sigue: 44, enero 2; 45, enero 2; 49, diciembre 28; 50, enero 7; 53, diciembre 28; 54, enero 7; 55, febrero 9.

PRUEBA Nº 6

Planta Nº	Fecha de inoculación	Variedad inoculada	Resultados Feb. 9	Descripción de los síntomas producidos en las variedades de prueba, de caña de azúcar
56	9 XII 40	C. P. 28 60	—	
57	»	»	—	
58	»	»	—	
59	9 XII 40	C. P. 31 294	—	
60	»	»	—	
61	»	»	—	
62	9 XII 40	C. P. 31 588	—	
63	»	»	—	
64	»	»	—	
65	9 XII 40	C. P. 29 291		
66	»	»	—	
67	»	»	—	

Fuente del inoculum. — La fuente del material empleado para las inoculaciones en esta prueba fué la variedad de semillero Tuc. 472. Esta variedad se cultiva comercialmente en la Provincia de Tucumán, pero ocupa menos del 10 °/₀ de la extensión de caña total. Las plantas que se emplearon como fuente del *inoculum* presentaban síntomas muy poco definidos y algo dudosos, del moteado. La mayoría de las plantas de los tablones no presentaban síntomas visibles del mosaico.

Nota. — Los resultados obtenidos con las variedades de prueba, empleando jugo de la Tuc. 472, son confusos. El 24 de diciembre, la planta n° 56 tuvo la anotación « + » ; el 28 de diciembre las plantas n^{os} 57 y 58 tuvieron la anotación « +, moteado de un tipo indefinido » ; en enero 7, las plantas n^{os} 59, 60 y 61 fueron también marcadas « +, moteado de un tipo indefinido », y las plantas n^{os} 56, 57 y 58 fueron marcadas « mosaico ? ». Sin embargo, el 9 de febrero no se pudo observar el moteado en ninguna de las plantas de la prueba. Si se presentara la oportunidad, sería interesante probar la Tuc. 472 de nuevo.

PRUEBA N° 7

Planta N°	Fecha de inoculación	Variedad inoculada	Resultados Feb. 9	Descripción de los síntomas producidos en las variedades de prueba, de caña de azúcar
68	10/XII/40	C. P. 28 60	—	La planta fué aproximadamente de la mitad del tamaño normal. El moteado fué severo, y del tipo del mosaico típico, estando clorótica mucha de la superficie de las hojas.
69	»	»	—	
70	»	»	+	
71	10/XII/40	C. P. 31 294	—	
72	»	»	—	
73	»	»	—	
74	10/XII/40	C. P. 31 588	—	Planta no achaparrada. Daño producido en forma de rayas cloróticas, mostrando mucha coloración roja dentro de las lesiones y especialmente a lo largo de los bordes de las mismas. Una hoja tuvo una raya larga y ancha a lo largo de la nervadura.
75	»	»		
76	»	»	+	
77	10/XII/40	C. P. 29 291	+	Las plantas no estaban achaparradas. Moteado algo leve, pero algo más definido que el producido en esta variedad en las otras pruebas. Manchas y rayas rojas presentes en las vainas de ambas plantas.
78	»	»	+	
79	»	»	—	

Fuente del inoculum. — Una variedad designada « Co. 4 x » cultivada en uno de los lotes de ensayo de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, fué empleada como fuente del virus. Esta variedad es una de un grupo importado del Africa Portuguesa del Este, y plantada en 1939. Los rótulos indicando el nombre de las variedades se perdieron en el viaje, y el señor Fawcett denominó esta variedad « Co. 4 x ». Tan sólo pocas de las plantas presentaron síntomas del mosaico. En estas

plantas afectadas, el moteado fué bastante definido y de un tipo típico del mosaico.

Los síntomas fueron observados en las plantas de prueba, como sigue: 70, febrero 9; 76, enero 7; 77, enero 7; 78, enero 4.

PRUEBA Nº 8

Planta Nº	Fecha de inoculación	Variedad inoculada	Resultados Feb. 9	Descripción de los síntomas producidos en las variedades de prueba, de caña de azúcar
80	14/XII/40	C. P. 28 60	+	Los síntomas observados fueron de desarrollo reciente. El moteado fué bien definido y del tipo observado en esta variedad en las otras pruebas.
81	»	»	—	
82	»	»	—	
83	14/XII/40	C. P. 31 294	—	Plantas muy achaparradas. Moteado del tipo típico, pero más severo que en las plantas de esta variedad inoculadas con el virus de otras fuentes. Algunas de las manchas y rayas cloróticas presentaron algo de necrosis. Áreas necróticas estaban presentes también en las puntas de las hojas y a lo largo de los bordes. Posiblemente es distinto del virus de las otras pruebas.
84	»	»	+	
85	»	»	—	
86	»	»	—	
87	»	»	—	
88	»	»	+	
89	14/XII/40	C. P. 31 588	—	Plantas no achaparradas. Hojas afectadas con listas y rayas, con mucho color rojo a lo largo de los bordes de las lesiones.
90	»	»	+	
91	»	»	+	
92	»	»	—	
93	»	»	+	
94	»	»	—	
95	14/XII/40	C. P. 29 291	—	

Fuente del inoculum. — Las plantas empleadas como la fuente del virus en esta prueba fueron de la variedad P. O. J. 36, procedentes de La Cocha, situada en el extremo sur de la Provincia de Tucumán. Las hojas empleadas para la extracción del jugo presentaban muy leves síntomas del mosaico.

Los síntomas fueron observados por primera vez en las plantas de prueba como sigue: 80, enero 7; 84, febrero 9; 88, enero 7; 90, enero 7; 91, enero 7; 93, enero 7.

PRUEBA Nº 9

Planta Nº	Fecha de inoculación	Variedad inoculada	Resultados Feb. 9	Descripción de los síntomas producidos en las variedades de prueba, de caña de azúcar
97	4/I/41	C. P. 28/60	+	Síntomas de desarrollo reciente, pero prometen no ser
98	»	»	—	distintos a los producidos en esta variedad en otras
99	»	»	—	pruebas.
100	4/I/41	C. P. 31/294	+	Síntomas de desarrollo reciente. Moteado bien defini-
101	»	»	—	do y del tipo típico del mosaico.
102	»	»	+	
103	»	»	—	
104	»	»	—	
105	»	»	—	
106	»	»	—	
107	»	»	—	
108	4/I/41	C. P. 31/588	—	Síntomas de desarrollo reciente. Las rayas empiezan
109	»	»	—	a aparecer en las hojas. Las rayas bordeadas por
110	»	»	+	una coloración rojiza. Típico de los síntomas tem-
111	»	»	—	pranos notados en esta variedad en las otras prue-
112	»	»	+	bas.
113	»	»	—	
114	»	»	—	
115	»	»	—	
116	4/I/41	C. P. 29/291	—	
117	»	»	—	

Fuente del inoculum. — Las plantas empleadas en esta prueba fueron de la variedad P. O. J. 36 y provenían de cerca de la ciudad de Jujuy en la Provincia del mismo nombre. Las plantas estaban algo secas cuando se las recibió y no se pudo distinguir en ellas ningún síntoma bien definido del mosaico. El doctor Cross declara que la mayor parte del plantel de caña (1) en la Provincia de Jujuy procede originariamente de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán. Los síntomas fueron observados en las plantas de prueba por primera vez el día 9 de febrero después de una ausencia de la Estación Experimental desde el 9 de enero hasta el 5 de febrero.

(1) De esta variedad. — *W. E. C.*

C. W. Bennett.

638.162 : 663.12

COLABORACION

Contribución al conocimiento de las levaduras presentes en miel de abejas de la provincia de Tucumán

En la exposición de miel de abejas realizada en la provincia de Tucumán durante el año 1940, fué presentado un conjunto de muestras, de las cuales 13 se estudiaron en el laboratorio de Microbiología Industrial de la Facultad de Bioquímica de Tucumán, con el propósito de determinar qué tipos de levaduras se hallaban presentes, dado que estos microrganismos son los responsables la mayor parte de las veces de la alteración de este producto alimenticio.

Efectivamente, durante el almacenamiento de la miel, un problema de importancia lo constituye el de su fermentación, siendo la causa de ella la negligencia de los mismos criadores de abejas, que no hacen ningún intento de pasteurizar su miel, con el resultado de que ésta entra en fermentación.

Antiguamente se suponía que cuando tenía lugar la fermentación, era porque la miel no había sido preparada convenientemente por el criador de abejas, o tal vez extraída de las celdas antes de su completa maduración. Se ha demostrado, sin embargo, que esta fermentación no es más que el resultado de contaminaciones debidas a métodos antihigiénicos de manipuleo.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Klöcker, en el año 1906, aisló del cuerpo y de los sacos de miel de las abejas, una levadura que denominó *Zygosaccharomyces priorianus*. Las células de esta levadura eran ovaladas o alargadas y permanecían unidas firmemente de manera tal que cuando sedimentaban, formaban una masa coherente. Los esporos eran redondos u ovales y en general en número de 2 a 4. Esta especie fermentaba glucosa, levulosa, maltosa y sacarosa.

Nussbaumer en 1910, trabajando sobre muestras de mieles de Canadá, aisló 2 cepas de *Zygosaccharomyces* que denominó A y B. Las dos cepas fermentaban glucosa, levulosa, manosa, sacarosa y dextrina. La diferencia entre ambas consistía en que la A fermentaba maltosa pero no galactosa; por el contrario, la B fermentaba galactosa pero no maltosa. Este investigador aconsejaba calentar la miel a 70° durante 30 minutos para prevenir la fermentación.

Richter en Rusia en 1912, observó acidificación y fermentación de la miel en las celdas, antes de ser sacada de la colmena. La cantidad de gas formado fué tan grande que se rompió la envoltura y el contenido de las celdas se derramó al exterior en corrientes de espuma. De esta miel así fermentada aisló el *Zygosaccharomyces mellis acidi*. Esta levadura fermentaba glucosa, levulosa, sacarosa y débilmente la galactosa.

Después del trabajo efectuado por los investigadores europeos citados, pasó un pe-

ríodo de 15 años en que no se realizaron experiencias sobre este tema.

El primer trabajo realizado en América es el de Marvin en 1927, que describió el aislamiento de 5 cepas de levaduras. Todas fueron capaces de desarrollar en soluciones concentradas de miel y se creyó eran la causa de su alteración. Aparte de una descripción de sus propiedades fermentativas no hizo otra caracterización de las levaduras. El autor explica el problema de la relación entre la cristalización y la fermentación, pues esta última, que en general se considera tiene lugar en mieles no maduras, puede ocurrir en mieles « normales » completamente maduradas. Cuando la miel cristaliza, se separa de la glucosa que es menos soluble, quedando la levulosa en solución pero menos concentrada que en la miel original. Por ejemplo, en una miel de 16,3 % de humedad, la cristalización de la glucosa deja en la parte líquida de la miel, la levulosa con 20,8 % de humedad, dando así condiciones más favorables para el desarrollo de las levaduras que antes de la cristalización. El mismo autor en posteriores estudios sobre el efecto del calor, menciona que la miel calentada a 160°F no fermenta.

Fabian y Quinet, poco después de la publicación de Marvin, en 1928, aislaron 4 especies de *Zygosaccharomyces* y una cepa de *Torula*. Tres cepas eran iguales a especies de *Zygosaccharomyces* ya descriptas y las otras dos se consideraron como especies nuevas. A una se la denominó *Zygosaccharomyces mellis* y a la otra *Torula mellis*.

Lockhead y Heron, en 1929 aislaron 4 tipos de levaduras, de mieles fermentadas y encontraron que todas pertenecían al género *Zygosaccharomyces*. Dos tipos fueron identificados con levaduras ya descriptas, el *Z. barkeri* y *Z. mellis;* las otras dos se consideraron especies nuevas y denominadas *Z. nussbaumeri* y *Z. richteri*.

AISLAMIENTO DE LAS LEVADURAS Y TÉCNICAS SEGUIDAS PARA SU ESTUDIO

Los aislamientos se practicaron de acuerdo a la técnica siguiente: En un tubo ancho de 22 mm de diámetro, se diluye una parte de la miel en estudio con 3 partes de agua de levaduras estéril. Se incuba a 28°C y se observa a las 24, 48 y 72 horas. Cuando la cantidad de levaduras observada es abundante, se procede al aislamiento por la técnica común de diseminación en placas de Petri. Estas placas al cabo de 2-3 días a 28°C o bien 6-7 días a temperatura ambiente, mostraron colonias que el examen microscópico reveló eran de levaduras. Con material de una de estas colonias se procedió a sembrar varios tubos de agar-mosto que una vez desarrollados, sirvieron para emprender el estudio de la cepa.

Técnicas de estudio. — Para la identificación de las levaduras aisladas se siguió el plan propuesto por Stelling-Dekker (1931) y Lodder (1934) respectivamente, para levaduras esporuladas y no esporuladas.

Los *caracteres macro y micromorfológicos* se tomaron de cultivos sobre: *a)* agar-mosto de cerveza, *b)* mosto de cerveza líquido para comprobar la formación de película, velo, anillo, etc. y *c)* agua de papas al 25 ‰ para comprobar filamentación.

Para investigar la *esporulación* se efectuaron cultivos sobre: *a)* zanahoria, *b)* medio de Gorodkowa, *c)* block de yeso.

Los *ensayos fisiológicos* que se efectuaron fueron:

a) comprobación de la *temperatura óptima* de desarrollo;

b) Asimilación del alcohol etílico al 3 %. El medio líquido usado para esta experiencia tiene la fórmula siguiente:

Alcohol etílico	3	cc
Sulfato de amonio	0,1	g
Fosfato monopotásico	0,1	g
Sulfato de magnesio	0,05	g
Agua c. s. p.	100	cc

c) Fermentación de los hidratos de carbono. Para esta prueba se emplearon los siguientes azúcares: glucosa, galactosa, sacarosa, maltosa, lactosa, rafinosa e inulina. La experiencia se llevó sobre tubos de ensayo conteniendo agua de levaduras estéril y 2 % de los hidratos de carbono mencionados, disueltos en agua y esterilizados aparte. Los tubos fueron purgados de aire por ebullición, sembrados una vez fríos y cubiertos con una capa de 4 mm de la siguiente mezcla estéril, que permite apreciar el desprendimiento gaseoso : vaselina líquida, una parte, parafina fusible a 50°C, 5 partes.

d) Auxanograma de los hidratos de carbono. (Poder electivo de los azúcares). Esta prueba se realiza sembrando abundante material de un cultivo fresco de la levadura, sobre el medio de Beijerinck fundido y enfriado a 45°C, volcando luego en caja de Petri y una vez el medio solidificado y secado en la estufa, se deposita en la superficie del mismo, cerca del borde de la caja, con una asa o aguja lanceolada una pequeña porción de los hidratos de carbono siguientes : glucosa, sacarosa maltosa, galactosa, lactosa, rafinosa e inulina.

La composición del medio de Beijerinck es como sigue :

Sulfato de amonio	0,5	g
Fosfato monopotásico	0,1	g
Sulfato de magnesio	0,05	g
Agar lavado	2	g
Agua	100	cc

e) Auxanograma del nitrógeno. Para esta experiencia se empleó el siguiente medio propuesto por Lodder :

Glucosa	2	g
Fosfato monopotásico	0,1	g
Sulfato de magnesio	0,05	g
Agar lavado	2	g
Agua	100	cc

Como fuente nitrogenada se utilizaron el nitrato de potasio, sulfato de amonio, peptona, urea y asparagina, que se agregaron como en el caso anterior, en substancia, sobre la superficie del medio cerca de los bordes de la caja de Petri.

f) Prueba de la esculina. Tiene por objeto indicar si la levadura es del género *Pichia* o *Hansenula*. Consiste en sembrar la levadura en caja de Petri, con agar-agua de levaduras más 0,5 % de esculina. Se deja desarrollar y se cubre con solución acuosa débil de citrato de hierro amoniacal. La formación de un halo negro alrededor de las colonias, indica el ataque de la esculina.

g) Investigación de caroteno. Este lipocromo es revelable por la reacción de Molisch que consiste en colocar en un tubo de ensayo una cantidad grande de células con 2 cc de una solución de hidrato de sodio al 20 % en alcohol de 40 %, y conservar en la obscuridad.

Se aspira el sedimento y se lo observa después de varios días. Los cristales de caroteno aparecen de color rojo-anaranjado.

La levadura aislada de la muestra de miel n° 5 presentó las características siguientes :

Caracteres macro y micromorfológicos

Sobre *agar-mosto*, sembrado por estría presentaba a las 24 horas de incubación a temperatura ambiente (25°C), un desarrollo poco abundante de color blanco-gris, aspecto liso poco brillante, semi-opaco y de consistencia cremosa. El examen microscópico reveló elementos brotantes por 1, 2 y 3 lu-

gares simultáneamente ; aislados o bien formando grupos de hasta 8 levaduras.

Las dimensiones son variables y corresponden a las más pequeñas, 1,90 × 2,85 micras, a la mayoría 2,85 × 3,80 micras y a las más grandes 3,80 × 5,70 micras.

Sobre *mosto de cerveza líquido* forma a los 5 días de incubación un anillo bien marcado y abundante sedimento.

En *agua de papas* al 25 °/₀₀ forma escaso depósito cuyo examen microscópico no revela formación de filamentos ni formas pseudo-filamentosas.

Para el estudio de la *esporulación* se efectuaron cultivos sobre zanahoria, medio de Gorodkowa y block de yeso.

En *zanahoria* después de 7 días de incubación a temperatura ambiente, se observaron esporos originados por un proceso sexual heterogámico, en el que ambas gametas, de tamaño desigual, al fusionarse originan un asco en forma de balancín en cuyo interior sólo hay 2 esporos, 1 en cada lóbulo, de 2,37 × 2,37 micras. Las dimensiones de las gametas son : de la mayor 3,80 × 4,75 micras y de la gameta menor 3,80 × 2,85 micras.

En *Gorodkowa,* después de 7 días de incubación a temperatura ambiente, se observan elementos con caracteres semejantes a los descriptos en el cultivo en zanahoria.

En *block de yeso,* el cultivo también es semejante al descripto en el cultivo en zanahoria.

Caracteres fisiológicos

Temperatura óptima de desarrollo : 30° C. — Los cultivos fueron sometidos a temperatura ambiente (20°), 30°C y 37°C mostrando su máximo de crecimiento a 30°C.

Asimilación de alcohol etílico. — Después de una incubación de 30°C, durante 48 horas no revela formación de velo, ni anillo, ni película. Sedimento escaso. Esta cepa, pues, no asimila el alcohol etílico al 3 °/₀.

Fermentación de los hidratos de carbono. — Los resultados obtenidos fueron :

Glucosa	+
Galactosa	—
Sacarosa	—
Maltosa	
Lactosa	—
Rafinosa	
Inulina	—

Auxanograma de los hidratos de carbono. — Se comprobaron los siguientes resultados : glucosa ±, galactosa —, sacarosa —, maltosa —, lactosa —, rafinosa —, inulina —. Vemos que sólo fué positivo débil para glucosa y negativo para los demás.

Auxanograma del nitrógeno. — El resultado obtenido fué el siguiente :

Nitrato de potasio	—
Sulfato de amonio	+
Peptona	+
Urea	—
Asparagina	+

Conclusión : Por los caracteres morfológicos y fisiológicos y de acuerdo a Stelling-Dekker, esta cepa coincide con el *Zygosaccharomyces bisporus Naganishi.*

La muestra de miel rotulada como *N°* 7 fué sometida a técnica semejante a la anterior aislándose una levadura que presentaba las siguientes características :

Caracteres macro y micromorfológicos

Agar-mosto : Después de 24 horas de incubación a temperatura ambiente, el cultivo presentaba un buen desarrollo de color blanquecino, aspecto liso, húmedo y brillante. Consistencia cremosa. El examen microscópico reveló la presencia de levaduras redondeadas tipo « cerevisiae » que brotan por

1, 2 y 3 sitios a la vez, aisladas o formando pequeños grupos. Las dimensiones de las células son las siguientes: de las más pequeñas 1,90 × 2,85 micras, de la mayoría 3,32 3,80 micras y de las más grandes 5,70 × 6,65 micras.

Mosto de cerveza líquido. — Esta levadura no forma velo, ni película, ni anillo. En cambio se origina un depósito abundante que por agitación desprende numerosas burbujas de gas. El examen microscópico de ese sedimento revela levaduras con una morfología semejante a las del cultivo en agar-mosto.

En *agua de papas* al 25 °/₀₀ no presenta filamentos ni formaciones pseudofilamentosas.

Investigación de esporos.

Cultivo en *zanahoria.* Después de 6 días de incubación a temperatura ambiente, se observan procesos sexuados en diversas etapas, en su mayoría de naturaleza heterogámica, alcanzando la gameta pequeña 1,85 · 1,42 micras y la gameta mayor 4,75 × 3,32 micras. Una característica digna de mención es la degeneración que sufre la gameta pequeña, quedando entonces el asco de forma globulosa conteniendo los esporos.

También se observan escasas copulaciones isogámicas con gametas de 3,80 × 4,75 micras que forman en conjunto un asco con aspecto de balancín en cuyo interior hay 4 ascosporos (2 en cada lóbulo), redondeados, lisos y de 2,85 × 1,90 micras.

Los elementos vegetativos se reproducen por brotación.

En *Gorodkowa,* después de 6 días de incubación a temperatura ambiente presenta caracteres semejantes a los descriptos anteriormente.

Sobre *block de yeso* después de 6 días a temperatura ambiente se observan elementos semejantes al cultivo en zanahoria.

Caracteres fisiológicos

Temperatura óptima de desarrollo: 30°C.

Asimilación del alcohol etílico. — Después de una incubación de 48 horas a 30°C en el medio líquido de alcohol al 3 °/₀ antes citado, se observa un sedimento escaso pero no hay formación de anillo, ni velo, ni película. Esta cepa, pues, no asimila el alcohol etílico.

Fermentación de los hidratos de carbono. — Siguiendo la técnica ya descripta se comprobaron los resultados siguientes:

Glucosa	+
Galactosa	—
Sacarosa	—
Maltosa	—
Lactosa	—
Rafinosa	-
Inulina	—

Auxanograma de los hidratos de carbono. — Empleando el medio de Beijerinck según la técnica ya descripta, se obtuvieron los resultados siguientes: glucosa ±, galactosa —, sacarosa —, maltosa —, lactosa —, rafinosa —, inulina —.

Auxanograma del nitrógeno. — Sobre el medio de Lodder el resultado obtenido fué:

Nitrato de potasio	—
Sulfato de amonio	+
Peptona	+
Urea	+
Asparagina	

Conclusión: Por las características morfológicas y fisiológicas, y de acuerdo a Stelling-Dekker, esta cepa se asemeja al *Zygosaccharomyces cavarae* var. *Beauverie.*

De la muestra de miel rotulada *N° 1 granulosa* se aisló una levadura siguiendo la técnica antes expuesta y que presentó los siguientes

Caracteres macro y micromorfológicos

Cultivo en agar-mosto. — Después de una incubación de 24 horas a temperatura ambiente presentó el siguiente aspecto macroscópico en la zona en contacto con el agua de condensación: color blanco grisáceo, aspecto liso, húmedo y brillante; consistencia cremosa. En cambio es seco y mate en la zona superior. Haciendo un preparado con este material se observó el siguiente aspecto microscópico: Elementos vegetativos redondeados tipo « cerevisiae » que brotan por 1, 2, 3 y 4 sitios a la vez. Las dimensiones son: de las células *más pequeñas* 2,37 × 3,32 micrones, de las *mayores* 4,75 × 7,60 micrones, de la mayoría 3,80 × 4,75 micrones.

Se observa copulación sexual isogámica tipo *Zygosaccharomyces.*

En *mosto líquido,* después de 48 horas de incubación a temperatura ambiente no forma película, ni velo, ni anillo. Se observa en cambio abundante sedimento y gran desprendimiento gaseoso. El examen microscópico revela elementos tipo « cerevisiae » que se presentan formando pequeñas agrupaciones de 5-10 elementos o bien cadenas de 4 y 6 levaduras. Dimensiones análogas a las anteriores.

En *agua de papas* no se observan formaciones filamentosas ni pseudofilamentosas.

Investigación de esporos.

El *cultivo en zanahoria* después de 6 días de incubación a temperatura ambiente presenta al microscopio procesos sexuados en diversas etapas con marcada heterogamia alcanzando 1,85 × 1,85 micrones la gameta pequeña y 3,80 × 3,80 micrones la gameta mayor. La primera aparentemente degenera quedando el asco de forma globulosa conteniendo los esporos. También se observan procesos de copulación isogámica con gametas de 5,70 × 3,80 micrones tomando el asco forma de balancín, con dos esporos en cada lóbulo. Estos esporos son redondeados, lisos, de 2,85 × 2,37 micrones. Los elementos vegetativos se reproducen por brotación.

El *cultivo en Gorodkowa* a los 6 días a temperatura ambiente presenta al examen microscópico los procesos sexuados observados anteriormente.

El cultivo en *block de yeso* también reveló la presencia de ascosporos formados por el proceso sexual recién descripto.

Caracteres fisiológicos

Temperatura óptima de desarrollo: 30°C.

Asimilación del alcohol etílico. — Después de 5 días de incubación a temperatura ambiente no forma velo, película, ni anillo. Escaso sedimento. Esta cepa no asimila pues el alcohol etílico al 3 %.

Acción sobre los hidratos de carbono. — Se obtuvieron los resultados siguientes:

Glucosa	+
Galactosa	-
Sacarosa	-
Maltosa	—
Lactosa	—
Rafinosa	-
Inulina	—

Auxanograma de los hidratos de carbono. — Los resultados fueron: glucosa ±, galactosa —, sacarosa —, maltosa —, lactosa —, rafinosa —, inulina —.

Auxanograma del nitrógeno. — Se hizo la siguiente lectura:

Nitrato de potasio	
Sulfato de amonio	+
Peptona	-
Urea	+
Asparagina	+

Conclusión: Los caracteres morfológicos y fisiológicos de esta cepa se asemejan a los

del *Zygosaccharomyces cavarae* var. *Beaurerie.*

En la muestra de miel *N° 6,2* se aisló una levadura que presentó los siguientes

Caracteres macro y micromorfológicos

En *agar-mosto* a las 24 horas de incubación a temperatura ambiente, presenta un desarrollo de color blanquecino, aspecto liso, húmedo y brillante; consistencia cremosa. El examen microscópico revela células redondeadas, la mayoría sin brotes y de las dimensiones siguientes: las *más pequeñas,* 2,85 × 2,85 micrones, las *más grandes,* 4,75 × 5,70 micrones y la mayoría 2,85 × 3.80 micrones.

Mosto líquido. Después de 48 horas se forma en las paredes del tubo un anillo muy poco marcado. El examen microscópico nos muestra elementos de forma y dimensiones semejantes a los del cultivo en agar-mosto.

Agua de papas. — No presenta formaciones filamentosas ni pseudofilamentosas.

Investigación de esporos.

El cultivo en *zanahoria* después de 6 días de incubación a temperatura ambiente revela al microscopio la presencia de ascos en cuyo interior se encuentran 2 ascosporos formados por partenogénesis, hemisféricos con reborde saliente, presentando la típica forma de galerita o sombrerito.

Dimensiones del asco: 3,80 × 5,70 micrones; de los ascosporos, 3,32 × 1,90 micrones.

El cultivo en *Gorodkowa* presentaba elementos microscópicos semejantes.

El cultivo en *block de yeso* también formó elementos similares a los observados en zanahoria.

Caracteres fisiológicos

Temperatura óptima de desarrollo: 30°C.

Asimilación del alcohol etílico. — Después de 5 días de incubación se forma en la superficie del líquido un velo muy tenue. Esto indica que la cepa en estudio sólo asimila el alcohol etílico al 3 % en muy escaso grado.

Prueba de la esculina. — Tiene por objeto indicar si la levadura es del género *Pichia* o *Hansenula.* Habiendo realizado el ensayo de acuerdo a la técnica indicada anteriormente, se obtuvo para la cepa en estudio resultado *positivo.*

Acción sobre los hidratos de carbono. — Se comprobó el siguiente resultado:

Glucosa	+
Galactosa	—
Sacarosa	+
Maltosa	—
Lactosa	
Rafinosa	+
Inulina	—

Auxanograma de los hidratos de carbono. — Se hizo la siguiente lectura: glucosa ±, galactosa —, sacarosa ±, maltosa —, lactosa —, rafinosa ±, inulina —.

Auxanograma del nitrógeno. — Todas las substancias nitrogenadas suministradas resultaron aptas para esta cepa:

Nitrato de potasio	+
Sulfato de amonio	+
Peptona	+
Urea	+
Asparagina	+

Conclusión: Por las características mortológicas y fisiológicas esta cepa corresponde a la *Hansenula suaveolens* (Klöker) Dekker.

De la muestra de miel rotulada como *N° 6,1,* se aisló una levadura que presentó los siguientes

Caracteres macro-micromorfológicos

En *agar-mosto* a las 24 horas de incubación a temperatura ambiente, presenta un

abundante desarrollo de color blanco, consistencia cremosa y aspecto liso, húmedo y brillante. El examen microscópico revela elementos redondeados en su mayoría tipo « cerevisiae » y de las dimensiones siguientes : las más pequeñas 1,90 × 1,90 micrones, las más grandes 3,80 × 7,60 micrones y la mayoría 3,80 × 4,75 micrones.

En *mosto líquido* a las 48 horas de incubación a temperatura ambiente, forma un anillo poco marcado en las paredes del tubo y escaso sedimento. El examen de este sedimento muestra grupos de 3-5 levaduras.

Agua de papas. — No presenta filamentos ni pseudofilamentos.

Investigación de esporos.

El cultivo en *zanahoria* después de 9 días de incubación presenta al microscopio ascos, en cuyo interior dos ascosporos se observan con la típica forma de sombrerito o galerita.

Dimensiones del asco : 3,80 × 6,17 micrones ; de los ascosporos, 3,80 × 1,90 micrones.

El cultivo en *medio de Gorodkowa,* también mostró la presencia de ascos y ascosporos semejantes a los del cultivo en zanahoria.

El cultivo en *block de yeso* reveló elementos microscópicos semejantes a los de los dos cultivos anteriores.

Caracteres fisiológicos

Temperatura óptima de desarrollo : 30°C.

Asimilación del alcohol etílico. — Después de 48 horas de incubación no presenta velo, anillo, ni película. Sedimento escaso.

Prueba de la esculina. — Realizada con la técnica antes indicada dió resultado *positivo.*

Fermentación de los azúcares. — La acción sobre los diferentes hidratos de carbono empleados se indica en los siguientes resultados :

Glucosa	+
Galactosa	—
Sacarosa	+
Maltosa	-
Lactosa	—
Rafinosa	+
Inulina	—

Auxanograma de los hidratos de carbono. — El resultado obtenido fué : glucosa +, galatosa —, sacarosa +, maltosa —, lactosa —, rafinosa +, inulina —.

Auxanograma del nitrógeno. — Esta cepa asimiló todas las formas nitrogenadas que se le suministraron :

Nitrato de potasio	+
Sulfato de amonio	+
Peptona	+
Urea	+
Asparagina	+

Conclusión : Por los caracteres morfológicos y fisiológicos esta cepa se asemeja a la *Hansenula suavcolens* (Klöcker) Dekker.

De la muestra de miel rotulada con *N° 6* se aisló una levadura que presentó los siguientes

Caracteres macro y micromorfológicos

Agar-mosto. — Después de una incubación de 24 horas, presentó un desorrollo de aspecto liso, húmedo y brillante, consistencia cremosa y de un hermoso color rosado fuerte. El examen microscópico nos reveló la presencia de células redondeadas y elípticas, la mayoría sin brotes y con 1 ó 2 grandes glóbulos de grasa. Las dimensiones son : de las celulas más pequeñas 1,90 > 2,85 micrones ; de las más grandes 2,85 > 5,70 micrones ; de la mayoría 2,85 × 4,55 micrones.

Mosto líquido. — Después de 24 horas de incubación, se forma sobre las paredes del tubo un anillo bien marcado de color rosado. Se forma depósito en regular cantidad.

Las células del anillo y del depósito son semejantes a las descriptas en el agar-mosto. Las células del depósito muestran su protoplasma muy rico en pequeñas gotitas de grasa.

Agua de papas. — Después de cinco días de incubación no se observa en el sedimento formación de filamentos ni pseudofilamentos.

Investigación de esporos.

El cultivo en *zanahoria* fué examinado diariamente *un mes* y no pudo observarse formación de esporos.

El cultivo en *Gorodkowa* tampoco reveló formación de esporos.

El cultivo en *block de yeso* también dió resultado negativo.

Caracteres fisiológicos

Temperatura óptima de desarrollo : 30°C.

Asimilación del alcohol etílico. — Después de 48 horas de incubación no se observa formación de anillo, velo, ni película. Sedimento escaso.

Fermentación de azúcares. — Esta cepa no tiene propiedades fermentativas como lo demuestra el resultado obtenido.

Glucosa	—
Galactosa	
Sacarosa	
Maltosa	
Lactosa	—
Rafinosa	—
Inulina	—

Auxanograma de los hidratos de carbono. — Se hizo la siguiente lectura sobre las placas de Petri.

Glucosa	+
Galactosa	+
Sacarosa	+
Maltosa	+
Lactosa	—
Rafinosa	
Inulina	

Auxanograma del nitrógeno. — Esta cepa dió resultado positivo con todas las fuentes nitrogenadas usadas, excepto con el nitrato de potasio.

Nitrato de potasio	—
Sulfato de amonio	+
Peptona	+
Urea	+
Asparagina	+

Investigación de carotene. — Este lipocromo fué investigado de acuerdo a la técnica descripta en la parte general, y después de permanecer 9 días dió resultado *positivo.*

Conclusión : Por los caracteres morfológicos y fisiológicos, esta cepa tiene gran semejanza con la *Rhodotorula mucilaginosa* var. *carboni* Lodder.

De la muestra de miel etiquetada como *N° 3, granos finos,* se aisló una levadura que demostró los siguientes

Caracteres macro y micromorfológicos

Agar-mosto. — Después de 48 horas de incubación, presenta un desarrollo en película delgada, lisa, húmeda y brillante. El examen microscópico revela elementos ovalados con pequeños brotes en forma de melón en uno o ambos polos, con el aspecto de un limón. Pertenece por lo tanto al tipo « Apiculatus ». Las dimensiones varían desde 7,5 × 2,25 micrones las más grandes, hasta 3,5 × 1,5 micrones las menores,

Mosto líquido. — A los tres días de incubación sólo presenta un velo muy tenue y sedimento abundante. A los 40 días el velo es bien visible y un anillo evidente se formó en las paredes del tubo.

Agua de papas. — Después de tres días de incubación no se observa formación de filamentos ni pseudofilamentos.

Investigación de esporos.

El cultivo en *zanahoria* después de 30 días no forma esporos.

En medio de *Gorodkowa,* resultado negativo.

Cultivo en *block de yeso :* negativo.

Caracteres fisiológicos

Temperatura óptima : 30°.

Asimilación del alcohol etílico. — Después de tres días de incubación no se observa formación de velo, película o anillo. No asimila pues el alcohol etílico al 3 %.

Fermentación de los hidratos de carbono.

Glucosa	+
Galactosa	-
Sacarosa	—
Maltosa	—
Lactosa	
Rafinosa	—

Auxanograma de los azúcares. — Se efectuó la siguiente lectura sobre las placas de Petri :

Glucosa	(+)
Galactosa	—
Sacarosa	—
Maltosa	—
Lactosa	—
Rafinosa	—

Auxanograma del nitrógeno. — El resultado obtenido fué como sigue :

Nitrato de potasio	—
Sulfato de amonio	—
Peptona	+
Urea	—
Asparagina	—

Conclusión : Por los caracteres morfológicos y fisiológicos esta cepa corresponde al *Pseudosaccharomyces apiculatus* Klöcker.

De la muestra de miel *N°* 7 se aisló una cepa con los siguientes

Caracteres macro y micromorfológicos

Agar-mosto. — Después de 48 horas de incubación, el cultivo presenta desarrollo poco abundante, color blanco grisáceo, liso, húmedo y brillante. El examen microscópico revela células redondeadas y elípticas, con brote, aisladas o bien formando cadenetas hasta de 6 elementos. Las dimensiones varían desde 2,80 × 1,87 micrones para las más pequeñas, a 7,61 × 2,80 micrones las mayores.

Mosto líquido. — No forma película, ni velo, ni anillo. Sedimento en regular cantidad.

Agua de papas. — No presenta formación de filamentos ni pseudofilamentos.

Investigación de esporos.

Cultivo en *zanahoria.* Se prolongó la observación hasta 55 días con resultado negativo.

Cultivo en medio de *Gorodkowa.* Negativo.

En *block de yeso.* — Resultado negativo.

Caracteres fisiológicos

Temperatura óptima : 30°C.

Asimilación del alcohol etílico. — No presenta ningún desarrollo.

Fermentación de los azúcares :

Glucosa	+
Galactosa	—
Sacarosa	
Maltosa	—
Lactosa	—
Rafinosa	—

Auxanograma de los hidratos de carbono. — Se hizo la siguiente lectura :

Glucosa	+
Galactosa	+
Sacarosa	—
Maltosa	—
Lactosa	-
Rafinosa	

Auxanograma del nitrógeno. — El resultado obtenido fué:

Nitrato de potasio....	
Sulfato de amonio....	—
Peptona.....	+
Urea	+
Asparagina.....	—

Conclusión: Por los caracteres morfológicos y fisiológicos, esta cepa es vecina de la *Torulopsis pulcherrima*, de la que se diferencia sólo por el auxanograma del nitrógeno.

CONSIDERACIONES

De las 13 muestras de miel de abejas estudiadas provenientes de diversas zonas de la provincia de Tucumán, sólo fué posible aislar levaduras en 8 de ellas, de las cuales 6 representan especies distintas:

1) *Zygosaccharomyces bisporus* Naganishi (1 cepa).

2) *Zygosaccharomyces cavarae* v. *Beaurerie* (2 cepas).

3) *Hansenula suaveolens* (Klöcker) Dekker (2 cepas).

4) *Rhodotorula mucilaginosa* v. *carbonei* Lodder (1 cepa).

5) *Pseudosaccharomyces apiculatus* Klöcker (1 cepa).

6) *Torulopsis pulcherrima* (1 cepa).

Estos resultados confirman sólo en parte los obtenidos por otros investigadores que aislaron de preferencia cepas de *Zygosaccharomyces* de sus muestras de mieles. En nuestro caso sólo 3 de las 8 cepas aisladas correspondieron a *Zygosaccharomyces.*

BIBLIOGRAFIA

1. Guillermond, A., *The yeasts*, 1920.

2. Fabian, F. W. y Quinet, R. I., *A Study of the cause of Honey fermentation, Michigan Agr. Exp. Sta. Techn. Bul.* **92**, 41 p., 1928.

3. Lockhead, A. G. y Heron D. A., *Microbiological Studies of Honey.* I. *Honey fermentation and its cause.* II. *Infection of honey by sugar. Tolerant yeast, Canada Dept. Agr. Bul.* **116** (n. s.), 45 p., 1929.

4. Marwin, G. E., Peterson, E. B., Fred, E. B. y Wilson H. F., *Some of the Characteristics of Yeasts Found in Fermenting Honey, Journ. Agr. Research.*, vol. 43, pp. 121-131, 1931.

5. Stelling-Dekker (1931). *Die sporogenen Hefen.*

6. Lodder, J. (1934). *Die anaskosporogenen Hefen.*

Laboratorio de Microbiología Industrial. Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Tucumán.

Raúl J. Blaisten.

63 072 824.5

Actividades de la Sección Fomento Agrícola durante el segundo semestre de 1941

Las principales actividades de Fomento Agrícola han seguido estando a cargo de las Agronomías de Zona Norte, con sede en Tucumán, Central con sede en Concepción, y Sud, con sede en Aguilares, con excepción del fomento del cultivo del algodón, que como siempre estuvo a cargo del Especialista de la Estación en esta materia.

El día 12 de setiembre renunció el Agrónomo de Zona Central ingeniero Alberto René Martínez, y el Agrónomo de la Zona Sud, ingeniero Napoleón Montenegro, se hizo cargo de la Agronomía interinamente.

Durante este semestre, tanto los Agrónomos de Zona, como el Especialista en Algodón, han seguido manteniéndose en estrecho contacto con los agricultores, asesorándoles en toda forma, evacuando sus consultas, haciendo visitas de inspección y estudio a sus fincas. Han realizado muchas extensas jiras de fomento y enseñanza, y han pronunciado varias conferencias.

Se prestó especial interés al asesoramiento de los agricultores respecto al cultivo de la papa, actividad que ha llegado a tener mucha importancia en la Provincia. Se llevó a cabo una serie de ensayos cooperativos con productores de papas en Alpachiri y La Cortadera, en el Departamento de Chicligasta, El Cercado y Acheral, en el Departamento de Monteros, Villa Alberdi en el Departamento de Río Chico, y Río Colorado, en el Departamento de Famaillá, con las variedades White Rose, Katahdin y Green Mountain, con el propósito de determinar cuáles de estas variedades es la más adaptada a las condiciones agroclimáticas de las respectivas zonas, los rendimientos que producen, y los métodos de cultivo más convenientes en cada caso.

Por medio de la Agronomía de Zona Norte, se distribuyó entre muchos agricultores del Departamento de Trancas, semilla de pimiento dulce para pimentón, con el fin de implantar este cultivo en ese Departamento.

Asimismo se iniciaron ensayos cooperativos con porotos « Pallares », en el mismo Departamento.

Los Agrónomos de Zona cooperaron activamente con la Estación Experimental, en reunir datos sobre la propagación de la nueva enfermedad de la caña, el « Carbón » o « Tizón », que apareció en muchas zonas de la Provincia en el mes de noviembre. A la vez llevaron a los agricultores los consejos de la Estación sobre la mejor manera de combatir esta plaga.

Se siguió atendiendo a los Clubs Agrícolas de Niños y a las Huertas Escolares, facilitándoles semillas de hortalizas para sembrar, e impartiendo las instrucciones correspondientes referentes a la siembra y al cultivo de estas plantas.

La Sección Algodón continuó durante este semestre en su campaña en favor de la propagación del cultivo de este textil en la Provincia, iniciada hace varios años. En

relación con esta campaña, se repartió gratuitamente la cantidad de 5.842 kilos de semilla de distintas variedades, entre 140 agricultores. Asimismo se asesoró a los agricultores que se dedicaron a su cultivo, respecto a la siembra y cultivo de esta planta, haciendo el Especialista numerosas jiras por la Provincia.

Por disposición del Superior Gobierno de la Provincia, preparamos las normas para la fumigación de legumbres secas en las Cámaras Fumigadoras de Trancas y Choromoro, y fiscalizamos la operación de estas cámaras.

En las Agronomías se continuó la labor de la organización de ficheros de agricultores, con el fin de obtener un registro de todos los agricultores de la Provincia, con detalles sobre las propiedades explotadas y los cultivos que siembran.

Durante este semestre se organizaron importantes Concursos-Exposiciones de Arroces, en Concepción, y de Citrus, en la ciudad de Tucumán.

El de Arroces, que fué el quinto que hemos organizado, tuvo como local el gran salón del segundo piso de la Municipalidad de Concepción, gentilmente cedido por el Señor Intendente Municipal don Reynaldo Aignasse. Fué inaugurado el 12 de julio por S. E. el Señor Gobernador de la Provincia, doctor Miguel Critto, acompañado por el Señor Ministro de Gobierno, doctor Manuel Andreozzi, en presencia de una numerosa y calificada concurrencia.

En este acto el discurso de apertura fué pronunciado por el ingeniero Enrique F. Schultz, en representación del P. E. de la Provincia. El ingeniero Schultz dijo:

« La industria arrocera del país está pasando en estos momentos por un período sumamente crítico que puede influir también poderosamente en su porvenir. La mayoría de los grandes sembradíos de arroz del litoral, cuyo cultivo durante los últimos cinco o seis años, había tomado un desarrollo enorme, quizás desproporcionadamente a la capacidad de los agricultores para atender en debida forma esos cultivos extensivos, se ha perdido este año por motivos de fuerza mayor, lo que ha repercutido naturalmente sobre la industria arrocera de nuestra Provincia, causando alzas fantásticas en los precios del arroz en cáscara, que han subido de $ 1.40 al principio de la cosecha hasta $ 3.60 los 10 kilos, en la actualidad. Este aumento repentino de precios, sin precedentes, puede originar un problema serio para nuestros agricultores que no han tenido la precaución de reservar para ellos suficiente semilla de arroz para sus próximas siembras y que seguramente tendrán grandes dificultades para obtener una semilla seleccionada a un precio inferior a $ 5 los 10 kilos.

« La Estación Experimental está estudiando este problema con miras de poner en manos de los pequeños agricultores, para la próxima siembra, semilla seleccionada, a un precio más de acuerdo con su situación financiera.

« Otro peligro que amenaza a la industria arrocera es el propósito de prohibir el cultivo de ese cereal en ciertas zonas del país, inclusive Tucumán. Sin pretender formular una crítica a los autores que desean prohibir por Ley el cultivo del arroz, con el fin ciertamente loable de aminorar los efectos del paludismo para los habitantes de aquellas regiones donde éste es una enfermedad endémica, creemos que tales medidas no solamente resultarán poco eficaces, sino positivamente contraproducentes y perjudiciales. El cultivo del arroz practicado en forma inteligente no es perjudicial para la salud de los agricultores o de sus vecinos y con su prohibición no se pondrá remedio a los estragos que el paludismo

causa en muchas partes de nuestra Provincia, inclusive en aquellas donde nunca ha sido cultivado el arroz. La causa del incremento que ha tomado el paludismo en nuestra Provincia habrá que buscarla en los métodos deficientes del riego, no solamente del arroz, sino también en el de las quintas cítricas, de las hortalizas, de la alfalfa y de la caña y creo que nadie propondrá la prohibición del cultivo de la caña en algunos de los lugares más importantes de nuestra propia zona cañera donde también el paludismo es endémico, principalmente a causa del uso incorrecto de las aguas.

« En colaboración estrecha con las altas autoridades de la Dirección de Paludismo destacadas en esta Provincia y con la intervención de nuestro Agrónomo de Zona Sud, la Estación Experimental de Tucumán ha llevado a cabo una serie de ensayos con distintos métodos de riego en los arrozales del Ingenio Santa Bárbara, a fin de evitar la cría de los Anofeles en las aguas encajonadas de los arrozales. Estos trabajos han sido controlados por la Dirección del Paludismo y la Estación Experimental y se ha comprobado que es perfectamente factible, por medio de un sistema adecuado de riego intermitente, la destrucción de las larvas de los anofeles en los arrozales, antes de que ellas puedan evolucionar y llegar a su estado peligroso de mosquito adulto, evitando así el peligro del contagio del paludismo a los peones y a los vecinos. Al mismo tiempo podemos afirmar que en los arrozales donde se ha practicado el citado sistema de riego intermitente, la producción ha sido prácticamente idéntica con la de los arrozales que han servido de testigo, con el uso de los métodos corrientes de riego, pues el rendimiento cultural en terrenos viejos ha pasado los 3.000 kilos y en terrenos nuevos la producción ha sido superior a 4.000 kilos de arroz en cáscara por hectárea.

« Esperamos pues que como resultado de estas experiencias, las que continuaremos y ampliaremos en este mismo año, que no prosperará el proyecto de la prohibición del cultivo del arroz en nuestra Provincia y que, al contrario, con la práctica de métodos modernos de cultivo y del empleo prudente del agua, la industria arrocera que da vida a una región extensa de Tucumán continúe en constante aumento de su importancia ponderable, en beneficio del pueblo, del comercio y de los intereses generales de nuestra Provincia. »

Hicieron uso de la palabra también el Agrónomo Regional, ingeniero Nicolás Moyano Carreras, en representación del Ministerio de Agricultura de la Nación, el señor Manuel Muro, en representación de la Municipalidad de Concepción, y el Agrónomo de Zona Sud, ingeniero Napoleón Montenegro.

La cantidad de muestras presentadas por los agricultores fué como sigue: Blue Rose, 72; Japonés de riego, 48; Fortuna-5; Yamaní, 8; Japonés gigante, 2; Secano corto, 39; Boston, 21; Japonés de secano, 2; Benlloch, 3; Bolita colorado, 1; Early prolific, 1; Secano colorado, 2, o sea un total de 204 muestras.

El jurado, presidido por el señor Rodolfo Frank, e integrado por los ingenieros Enrique F. Schultz, Subdirector de la Estación Experimental, y Erbio Bragadín, Director de la Estación Experimental de Güemes, en representación del Ministerio de Agricultura de la Nación, adjudicó los premios en la siguiente forma:

Categoría	Premio	Donado por	Adjudicado a
		ARROCES DE RIEGO	
		Categoría I : Grano medio largo (tipo Carolina)	
Blue Rose :			
Primer premio.....	Un arado Garibaldino	S. E. el Señor Gobernador de la Provincia	Guillermo Poblador.
Segundo premio.....	Una cultivadora	Ministerio de Gobierno	Andrés Mirón.
Tercer premio	Un Diploma de Honor	Ministerio de Agricultura de la Nación	Octavio Flores.
Premio estímulo.....	Un juego lápiz y lapicera	Pablo Wuscovi & Cía.	Antonio Simón.
Mención honorífica....			Ingenio Santa Bárbara.
			Lindor Díaz.
		Categoría II : Grano corto (tipo Glacé)	
Japonés de riego :			
Primer premio.....	Una plaqueta sobredorada	Ministerio de Agricultura de la Nación	Santiago Sarmiento.
Segundo premio.....	Una cultivadora	Ministerio de Hacienda	Jacinto Figueroa.
Tercer premio	Una copa	H. Cámara de Diputados	Juan M. Martínez.
Premio estímulo.....	Un cuerpo rastra	Centro Fomento y Progreso de Aguilares	Juan Francisco Gómez.
Mención honorífica....			Manuela Vda. de Sarmiento.
			Ramón Navas.
			Manuel del Moral.
Arroz Yamaní :			
Premio estímulo.....	Una copa	H. Cámara de Senadores	Fausto Terzano.
Premio estímulo.....	Un cuerpo rastra	« *La Regional* »	Gerónimo Rosales.
		Categoría III : Grano largo (tipo Carolina)	
Fortuna :			
Primer premio.....	Una aporcadora	Municipalidad de Concepción	Jesús Farías.
Mención honorífica....			Manuel Reinoso.
			Juan Reinoso.
		ARROCES DE SECANO	
		Categoría IV : Grano largo	
Boston :			
Primer premio.....	5 bolsas de arroz seleccionado para semilla	Ministerio de Agricultura de la Nación	Faustino Tesseira.
Segundo premio.....	Un arado	Municipalidad de Aguilares	Luis Mazzucco.

Categoría	Premio	Donado por	Adjudicado a
		Grano corto	
Primer premio.....	3 bolsas de semilla de arroz seleccionada	Ministerio de Agricultura de la Nación	José Sierra.
Segundo premio.....	Un cuerpo rastra	Compañía Azucarera Tucumana, S. A.	Gerónimo Rosales.
		Categoría V : Arroces seleccionados para semillas de las variedades « Blue Rose » y « Japonés de Riego »	
Primer premio.....	30 pesos	Banco de la Provincia Suc. Concepción.	José Costilla.
Segundo premio.....	20 pesos	Banco de la Provincia Suc. Concepción	Antonio Simón.
Primer premio.....	30 pesos	Ingenio La Corona	Pablo Correa.
Segundo premio.....	20 pesos	Ingenio La Corona	Ingenio Santa Bárbara.
		Categoría VI : Mejor conjunto de arroces en cáscara de cualquier variedad	
Primer premio.....	Una medalla de oro	Ingenio Santa Ana.	Cía. Azucarera Tucumana, S. A.
Segundo premio.....	Un arado	Cía. Azucarera Tucumana, S.A.	Ingenio Santa Bárbara.
		Categoría VII : Mejor conjunto de arroces en cáscara y elaborados de los tipos Carolina y Glacé	
Primer premio.....	Un tintero	Miguel Violetto & Cía.	Compañía Arrocera Tucumana, S. A.

En esta Exposición, además de las muestras de arroz del Concurso, se exhibió también una gran colección de variedades de cañas, de los lotes de ensayo de esta Estación Experimental, y una numerosa colección de fruta cítrica proveniente de las huertas de la institución. Asimismo se presentó un interesante « stand » preparado por el Departamento de Entomología de la Estación, consistente en colecciones de insectos y mariposas de nuestra región, útiles algunos y otros perjudiciales para la agricultura ; un interesante material fotográfico sobre la manera de efectuar las pulverizaciones de los frutales con el equipo moderno adquirido últimamente por la Estación Experimental, y finalmente material de laboratorio, como ser jaulas para reproducción de insectos, efectos que producen los ataques de los insectos sobre diferentes clases de frutas, etc., etc.

La Exposición quedó abierta para el público diariamente hasta el día 26 de julio, siendo muy concurrida por los agricultores y otros interesados. Fué visitada también por muchas escuelas de la zona.

Se organizó también, bajo la dirección del Departamento de Horticultura de la Estación, un Concurso-Exposición de Citrus, el cuarto de la serie, el que fué inaugurado el día 16 de agosto un nuestro salón de Fomento Agrícola, ubicado en la calle 24 de Setiembre N° 848, de esta ciudad.

El acto fué presidido por el Señor Go-

bernador Interino de la Provincia, Doctor Arturo R. Alvarez, quien fué acompañado por el Señor Ministro de Hacienda, ingeniero Tomás A. Chueca, y por el señor Carlos A. Paolini, en representación del Señor Ministro de Gobierno, concurriendo además todo cuanto de más representativo tiene nuestra Provincia en sus diferentes actividades agrícolas, industriales y sociales.

En esta oportunidad el discurso de apertura fué pronunciado por el ingeniero Enrique F. Schultz, subdirector de la Estación Experimental, en representación del P. E. de la Provincia, quien se expresó en los siguientes términos:

« En la historia de la fruticultura argentina, el año 1941 será recordado como marcando una etapa memorable en el progreso alcanzado por la importante industria citrícola. Aparte de la situación de incertidumbre que la infortunada guerra ha creado a nuestros citricultores, y al comercio de frutas en general, y por la desvalorización de la mayoría de los demás productos de nuestro país, es altamente halagadora la iniciativa y el espíritu de progreso que han animado a nuestros hombres de campo, a los comerciantes y técnicos para organizar este año una serie de importantes certámenes de citrus, llevados a cabo en las Provincias de Santiago del Estero, Jujuy y Entre Ríos y ahora en Tucumán. Otros acontecimientos de importancia ponderable han sido el VI Congreso Fruticula celebrado recién en la ciudad de Concordia, Entre Ríos, y la construcción del amplio edificio que contendrá las instalaciones de la Compañía Industrializadora de Frutas Cítricas en Tucumán.

« He tenido la satisfacción de asistir a todos los Concursos-Exposiciones organizados en esos distintos lugares de la región citrícola de nuestro país, habiendo formado además parte como miembro de los respectivos Jurados de fruta cítrica en cada uno de esos certámenes. Hago mención de esta circunstancia como una indicación de que he podido apreciar de cerca las buenas cualidades como también las deficiencias de las frutas expuestas en los diferentes Concursos.

« Así por ejemplo, he podido apreciar la bondad de las frutas de primicias que un núcleo de citricultores santiagueños produce en la provincia vecina, frecuentemente bajo condiciones climáticas un tanto desfavorables. Allí mismo he comprobado en compañía de mi colega, señor K. J. Hayward, Jefe de la Sección Entomología de esta Estación Experimental de Tucumán, la presencia de una plaga agrícola nacional que está causando estragos en las quintas cítricas en las vecindades del pueblo de Fernández, cuya mención la hago aquí tan solamente con el fin de señalar el peligro que constituye la presencia de la misma casi en las puertas de Tucumán y la necesidad de hacer todo lo posible para excluir de las quintas cítricas de nuestra Provincia esta plaga, de la cochinilla roja australiana y otras de consecuencias más funestas todavía que existen en otras zonas citrícolas del país y que por cualquier descuido pueden ser introducidas con relativa facilidad al introducir plantas o frutas de las regiones infestadas.

« En la Exposición de Citrus organizada por la Sociedad Rural de Jujuy en esa misma ciudad, he podido comprobar la calidad excelente de las naranjas y pomelos producidos en las tierras templadas y en las calientes de las Provincias de Jujuy y de Salta, donde existen en la actualidad las mayores extensiones de cítricos de las variedades mejoradas, pero también he encontrado en la exposición de Jujuy un número considerable de muestras de frutas en condiciones sanitarias precarias.

« Deseo dejar especial constancia, sin

embargo, como advertencia a los citricultores tucumanos, que como regla general las grandes quintas de naranjas y de pomelos en esas dos provincias norteñas, reciben atenciones culturales bastante esmeradas y que la producción de frutas cítricas de muy buena calidad va en constante aumento, lo que seguramente no deja de interesar a nuestros propios citricultores.

« La Exposición de Citrus que se llevó a cabo en los locales de la Sociedad Rural de Concordia, Entre Ríos, a fines del mes de julio próximo pasado, demuestra el gran interés y la preocupación, tanto de los fuertes citricultores entrerrianos, con 50.000 a 80.000 frutales cada uno, hasta los que solamente cultivan de dos a tres hectáreas cada uno. Es así que los stands individuales de algunos expositores cubrieron de 150 a 200 metros cuadrados de espacio, armados en forma ostentosa con el fin de exhibir sus frutas en la mejor forma posible. En efecto, en varios casos el valor de las instalaciones ha superado con exceso al de las frutas expuestas, dando fe sin embargo, de la gran importancia que los citricultores de esa zona atribuyen a esta clase de certámenes. La producción de mandarinas de excelente calidad excede por mucho a la producción de todas las quintas de mandarinas de las Provincias del Nor-Oeste Argentino, pero en lo que se refiere a las naranjas y a los pomelos no tenemos mucho que envidiar a los citricultores del Litoral. Al contrario, uno regresa de esas provincias de Entre Ríos y de Corrientes entristecido, después de haber presenciado el impresionante panorama que presentan las quintas cítricas en esas extensas zonas donde muchos miles de árboles, entre los que se encuentran en plena producción, los recién plantados y hasta los de algunos viveros, mueren anualmente atacados por la terrible enfermedad de la « podredumbre de la raicilla » que desde hace más de 10 años viene azotando las plantaciones de Citrus injertadas sobre el porta-injerto del naranjo agrio que anteriormente fué considerado como el pie más apropiado para el cítrico y que efectivamente había salvado muchas quintas en Corrientes, Misiones, Entre Ríos, cuando las plantaciones antiguas fueron diezmadas por los efectos de la « gomosis ». Los mejores técnicos argentinos y algunos extranjeros han dedicado años de estudios a esa enfermedad devastadora, sin haber encontrado hasta ahora el causante de la plaga, ni otro remedio que la sustitución del porta-injerto de naranjo agrio por el del naranjo dulce, de las Limas de Persia y de la Rangpur. Tan sólo el limonero injertado sobra el porta-injerto del naranjo agrio se mantiene inmune a esa terrible plaga. A esta enfermedad nueva, que actualmente existe en el Litoral de nuestro país, y a las otras enfermedades de efectos desastrosos, a la lepra explosiva de los Citrus, a la plaga de la mosca de la fruta, la ya mencionada cochinilla roja australiana, se agrega ahora otra cuyos efectos pueden superar todavía a los causados por las otras enfermedades mencionadas, la denominada Cancrosis B.

« He visto algunas frutas atacadas por esta nueva enfermedad, llamada también el falso cáncer de los Citrus, en la colección interesantísima expuesta al público por la División de Sanidad Vegetal del Ministerio de Agricultura de la Nación.

« No hago mención de estas graves enfermedades en detrimento de la industria citrícola del litoral, sino para llamar una vez más la atención de los citricultores tucumanos del inmenso peligro que existe para sus propios intereses y para los de nuestra Provincia y de las demás del Norte Argentino, que puede resultar por la importación de frutas y de plantas cítricas de otras partes del país sin la intervención de los téc-

nicos de la Estación Experimental de Tucumán, que en cualquier momento están a la disposición de nuestros fruticultores para efectuar gratuitamente la inspección de plantas que los interesados desean introducir en sus quintas. Relacionado con esto deseo manifestar que habiendo hecho un estudio del costo de la producción de plantas en los viveros del litoral y en las propias regiones citrícolas, he encontrado que el costo de producir una planta injertada de un año, hasta dos años, es inferior al precio de la producción de una planta buena en nuestra zona. Es así cómo algunos citricultores en perspectiva, que desconocen el peligro que existe de importar con las plantas que desean introducir a Tucumán muy económicamente, alguna de las plagas peligrosas que infestan los cítricos del Litoral, pueden perjudicar y posiblemente destruir la industria citrícola tucumana a la vez que lesionar los intereses de los viveros serios que no están en condiciones de competir en lo que se refiere al precio de plantas bien criadas con las plantitas más baratas que ofrecen los viveristas de otras partes.

« Pido pues encarecidamente a todos los citricultores presentes y a sus amigos y colegas que hagan obra patriótica favoreciendo con sus pedidos de plantas a los propietarios de los viveros serios de esta Provincia y que bajo ningún concepto adquieran plantas de otras procedencias, porque existe el peligro de introducir con las plantas, posiblemente, con una sola que pueda entrar, los gérmenes de enfermedades, ya que es nuestro deber excluirlas permanentemente de nuestras quintas. La diferencia de pocos centavos en el precio de una planta no da a nadie el derecho de asumir la responsabilidad de introducir una plaga a nuestras quintas, ni por una supuesta economía, ni por ignorancia de los problemas sanitarios de las plantas.

« A la vez que he observado muy buenos productos en las exposiciones de Santiago del Estero, de Jujuy y de Concordia, he encontrado también mucho material defectuoso, coincidiendo todo esto asimismo con la presentación de las muestras en el presente Concurso-Exposición que hoy inauguramos. Debo agregar a esto que en ninguna de las otras exposiciones han colaborado con tanto interés y generosidad las autoridades provinciales y municipales, la Legislatura, los Bancos, los industriales y el alto comercio, como en el caso de Tucumán, donde los premios, no solamente son de un valor real muy considerable sino que han sido ofrecidos a esta institución organizadora del certamen, en forma abundante, para premiar los esfuerzos de nuestros citricultores.

« Debo confesar aquí que a pesar de que en este Concurso han sido expuestas frutas de muy alta calidad, nuestra esperanza por reunir un número considerable de frutas de la buena calidad que nuestra Provincia puede y acostumbra producir, ha sido defraudada parcialmente. Resulta pues que en varias de las diferentes categorías de frutas, el Jurado ha considerado de su deber declarar desiertos los premios, especialmente los primeros premios, porque los Miembros del Jurado, en salvaguarda de la responsabilidad y de las obligaciones contraídas, no han visto justificada la entrega de tan valiosos premios a muestras evidentemente defectuosas de frutas, ya sea por sus condiciones sanitarias deficientes o por su mala presentación o por la calidad inferior de las frutas. El Jurado se ha encontrado en una situación violenta, pero opina haber procedido en forma imparcial y de acuerdo a un sentido estricto de justicia y de moralidad.

« La clasificación ha sido efectuada por puntos en la forma clásica de determinar el valor de cada muestra, como se acostumbra

hacer en las regiones citrícolas de California y de Florida en los Estados Unidos, y como ha sido de práctica en las exposiciones a las cuales he asistido personalmente en Santiago, Jujuy y Concordia, junto con técnicos de renombre del Ministerio de Agricultura. El Jurado que ha actuado en este certamen ha adjudicado un total de 100 puntos a las muestras de frutas en la forma siguiente: por el tamaño y uniformidad, 10 puntos; forma típica de la respectiva variedad, 15 puntos; color de la cáscara, 10 puntos; textura, 5 puntos; y grosor, otros 5 puntos; por la cáscara libre de manchas, 5 puntos y por su estado sanitario, 10 puntos; la cantidad de zumo mereció hasta 15 puntos y el sabor otros 15 puntos; por la fibra y presencia de semillas, 5 puntos cada uno.

« Habiendo procedido en esta forma y exigiendo para el otorgamiento de un premio un cierto mínimo de puntos, no pueden deslizarse errores en la adjudicación de los premios, especialmente si se toma en consideración que ninguna de las muestras expuestas lleva el nombre del expositor sino su respectivo número, es decir, que las muestras de cada expositor son anónimas.

« Esperamos por lo consiguiente que los donantes de los premios que han sido declarados desiertos aprueben nuestro modo de proceder y con la generosidad que les caracteriza, nos permitan reservar estos premios para una nueva exposición de Citrus, la 5ª de su género, que la Estación Experimental de Tucumán organizará en el mes de junio o principios de julio de 1942, ocasión en que esperamos sean otorgados a los productores que presenten en esa oportunidad frutas de alta calidad y presentación.

« Invitamos a los productores, cuya colaboración en este certamen apreciamos sinceramente, a comparar los respectivos valores y méritos de todas las frutas expuestas y que a la vez observen las diferencias entre las frutas premiadas y las demás expuestas, que resulta tan fácil al pequeño citricultor producir una fruta de buen aspecto, jugosa, dulce y de buen estado sanitario, como lo es al citricultor que produce frutas en escala grande. Para merecer el reconocimiento de una fruta buena por parte de un Jurado compuesto por personas serias, una fruta no debe ser cosechada sin selección, en cuanto a la uniformidad de sus componentes, guardando relación las diferentes frutas de una colección con la forma típica de la respectiva variedad. Las frutas deben ser limpiadas cuidadosamente para que la tierra y otras impurezas no afecten su presentación en comparación con las demás muestras presentadas. Al reiterar una vez más las gracias, en nombre de la Dirección de la Estación Experimental, por la valiosa colaboración prestada por el Superior Gobierno de la Provincia a los numerosos productores que nos han favorecido con el envío de sus productos a esta Exposición, a los generosos donantes de los valiosos premios y al apreciable público que asiste a este acto, declaro inaugurado este Concurso-Exposición en nombre del Honorable Directorio de esta Estación Experimental. »

A continuación hizo uso de la palabra en nombre del Ministerio de Agricultura de la Nación, el Agrónomo Regional ingeniero Nicolás Moyano Carreras.

La cantidad de muestras presentadas por los agricultores por Departamento, fué la siguiente: Departamento de La Capital, 22; Famaillá, 38; Leales, 3; Tafí, 17; Chicligasta, 9; Graneros, 7; Río Chico, 19; formando un total de 115 muestras de frutas cítricas. Se exhibieron además 90 muestras de frutas cítricas industrializadas.

El Jurado, presidido por el señor Pablo Coste, e integrado por los ingenieros Enrique F. Schultz, Nicolás Moyano Carreras y por el Entomólogo de la Estación Experimental, ingeniero Kenneth J. Hayward, adjudicó los premios en la siguiente forma:

Categoría	Premio	Donado por	Adjudicado a
Mejor conjunto de 25 muestras de cada una de dos de cualquiera de las siguientes variedades recomendadas por la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, a saber: «Ruby Blood», «Dulce del Mediterráneo» y «Jaffa».			
Primer premio.....	Una copa	S. E. el Señor Gobernador de la Provincia	Ingenio San Pablo.
	Un Diploma de Honor	Ministerio de Agricultura de la Nación	
Segundo premio.....	Una estación meteorológica	Leng, Roberts & Cía.	Carlos Westphal.
Tercer premio	Una pulverizadora Vermorel.	Compañía Azucarera Tucumana, S. A.	Roberto M. Posse.
Mención honorífica....			Tránsito R. de Díaz
Mejor muestra de 25 naranjas de una variedad fina			
Primer premio.....	Un Diploma de Honor	Ministerio de Agricultura de la Nación	Ingenio San Pablo.
	Una medalla de oro	Centro Azucarero Argentino	
	Una copa	Alfredo Guzmán Lda.	
Segundo premio.....	Una copa	Banco Comercial de Tucumán	Carlos Westphal.
Tercer premio	50 litros Afidón	Adolfo Haas	Roberto M. Posse.
Mención honorífica....			Dr. José Bulacio Gómez.
			Dr. Antonio Bulacio Núñez.
			Dr. Enrique V. Zuccardi.
Mejor muestra de 25 naranjas del tipo criollo			
Primer premio.....	Una cultivadora Planet	Ministerio de Hacienda	Carlos Westphal.
	Un Diploma de Honor	Ministerio de Agricultura de la Nación	
Segundo premio.....	Un libro Citricultura por Hume	Banco de la Provincia	Salvador Fontana
Tercer premio.....	Un juego compuesto por una tijera de podar y una serpeta	Banco de la Provincia	Dr. Enrique V. Zuccardi.
Mención honorífica....			Carmelo López.
			Ricardo Miquel Mora.
			Mateo Stoin.

Categoría	Premio	Donado por	Adjudicado a
	Mejor muestra de 35 mandarinas del tipo criollo		
	Desierto		
	Mejor muestra de 35 mandarinas del tipo tardío		
	Desierto		
	Mejor muestra de 20 pomelos de la variedad « Marsh Seedless »		
Primer premio	Desierto		
Segundo premio	Desierto		
Mención honorífica			Ingenio San Pablo.
	Mejor muestra de 20 pomelos de otras variedades		
Primer premio	Desierto		
Segundo premio	Desierto		
Mención honorífica			Ingenio San Pablo.
			Clemente M. y Lucas R. Zavaleta.
			Dr. Enrique V. Zuccardi.
	Mejor muestra de 35 limones de la variedad « Génova »		
Primer premio	Desierto		
Segundo premio	Un juego compuesto por una tijera de podar y una serpeta	Banco de la Provincia	Salvador Fontana.
Mención honorífica			Carlos Westphal.
			Ingenio San Pablo.
	Mejor muestra de 35 limones de otra variedad o variedades		
	Desierto		
	Mejor muestra de 35 limas de « Persia »		
Primer premio	Desierto		
Segundo premio	Desierto		
Mención honorífica			María Tránsito R. de Díaz.
	Mejor muestra de 35 limas criollas		
Primer premio	Desierto		
Segundo premio	Desierto		
Mención honorífica			Ricardo Miquel Mora.

Categoría	Premio	Donado por	Adjudicado a
Mejor colección de frutas cítricas de diferentes variedades comestibles u ornamentales (mínimo dos frutas de cada variedad)			
Primer premio.....	Una copa	Ingenio Santa Lucía	Ingenio San Pablo.
Segundo premio.....	Una copa	Ingenio San Pablo	Carlos Westphal.
Mejor surtido de conservas de frutas cítricas			
Primer premio.....	Desierto		
Segundo premio.....	Desierto		
Mención honorífica....			María Vda. de Müller. Establecimiento «La Novia ».
Mejor surtido de caramelos, bombones y productos similares elaborados a base de fruta cítrica			
Primer premio.....	Una copa.	Ministerio de Gobierno	Jornet Hermanos.
Mejor conjunto de dulces y tabletas elaborados a base de frutas cítricas			
Primer premio.....	Una medalla de oro	Municipalidad de Tucumán	Establecimiento « La Novia ».
Segundo premio.....	Un juego lápiz y lapicera	Wuscovi & Cía	Establecimiento « La Norteña ».
Mención honorífica....			Luis Brú Encarnación G. Bollán.

Mención honorífica especial :

Escuela de Agricultura y Sacarotecnia de la Universidad Nacional de Tucumán, por su conjunto de frutas cítricas.

Estación Experimental Agrícola de Tucumán, por su conjunto de frutas cítricas.

Esta Exposición permaneció abierta hasta el día 24 de agosto, habiendo sido visitada por un gran número de agricultores y alumnos de las diferentes escuelas de la Capital.

WILLIAM E. CROSS.

014.3

Libros recibidos

Animales de peletería y su explotación. — Por F. Maiocco, pp. i-xxxi y 191; grabados 198. Biblioteca Agrícola Salvat, Salvat Editores S. A. Barcelona-Buenos Aires, 1941.

Es una traducción del italiano del conocido trabajo de Francisco Maiocco en el que el autor trata de la crianza de animales de peletería, dando en la introducción una lista de éstos con sus nombres en italiano, español, francés, alemán, inglés y latín y una estadística de la producción mundial de pieles (años 1923-24) y número de explotaciones de estos animales existentes en el mundo. Hay capítulos sobre el conejo, el zorro plateado, visón, nutria, oveja karakul, topo almizclado y la marta, y otro sobre animales diversos, en el que se dan normas para la crianza, cuidados y alimentos de estos animales, formas de jaulas, criaderos, etc. Al final hay una bibliografía sobre la materia. — *K. J. H.*

Ornitología. Aves útiles y perjudiciales a la Agricultura. — Por J. Guénaux, pp. i-viii y 375 y grabados 150. Enciclopedia Agrícola. Salvat Editores S. A., Barcelona-Buenos Aires. 1939.

Es una traducción de la segunda edición francesa, ampliada por la adición de párrafos haciendo referencia a la manera de comportarse en España las especies descriptas, dando al mismo tiempo sus nombres locales y áreas de dispersión, en el país. Tras un capítulo sobre generalidades zoológicas se dan breves descripciones del plumaje, nidos, huevos, hábitos y costumbres de aves útiles y perjudiciales a la agricultura, como también breves descripciones de los géneros a que pertenecen. — *K. J. H.*

014.3

Biblioteca de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán

MATERIAL BIBLIOGRAFICO

I. Libros

631.4

Condiciones del suelo y crecimiento de las plantas, por E. John Russell (1934).

632 : 632.7

Insect Transmission of Plant Diseases, by J. G. Leach (1940).

632.69

Roedores enemigos del campo, por José Yepes (1941).

632.9

The Scientific Principles of Plant Protection, by Hubert Martin (1928).

635

Horticultura práctica, por E. Guarro (1941).

664.1(058) (∞)

Sugar Reference Book and Directory, X, 1941.

664.1 : 337.3.82)

La industria azucarera argentina y las consecuencias de su protección, por T. C. García (1920).

664.11

Manual práctico de fabricación de azúcar de caña, mieles y siropes invertidos con su control técnico-químico, por F. A. López Ferrer (1941).

664.11(058) (763)

The Louisiana Sugar Manual, Edit. by A. B. Gilmore, 1940-41.

664.11 : 621.9

Manual práctico de maquinaria y aparatos en los ingenios de azúcar de caña, por F. A. López Ferrer (1940).

91(824.2

Geografía de la Provincia de San Luis, por J. W. Gez (tomos I-III, 1938-1939).

II. Artículos de revistas, boletines, circulares, etc.

581.035 : 577.1

Estudios bioquímicos del fotoperiodismo en las plantas, por A. E. Murneek. *Mo. Agric. Exp. Stat., Res. Bul. 268*, pp. 1-84 (1937).

582.851(82)

Las especies del género « Ustilago » en la Argentina, por Elisa Hirschhorn. *Darwiniana*, III, 1, pp. 347-418 (1937).

63(07) (82)

La enseñanza agrícola en la República Argentina, por A. Pascual, *Bul. Mens. Rens. Téchn. (Roma)*, XXXII, 10, pp. 337^{T}-365^{T} (1941).

63 : 31 (825.2)

Censo agrícola. Estadística e informaciones de la Provincia de San Juan, por G. R. Aubone, pp. 1-125 (1934).

63 : 334.6 (87)

Reseña de la cooperación agrícola en Venezuela, por Manuel Cardozo. *Unión Panamericana., Ser. Coop. 15*, pp. 1-25 (1941).

631.12 : 621.331

Alambrados electrificados. Aplicaciones prácticas y posibilidades (Anón.) *N. Z. J. Agric.*, LXI, 1, pp. 19-36 (1940).

631.4 (038)

Glosario de términos relativos a la ciencia de los suelos. Ing. Agronómica (Argent.), III, 15, pp. 141-153 ; 16, pp. 204-206 (1941).

631.4 : 626.86

Los terrenos regados necesitan drenaje para evitar acumulación de salitre, por C. S. Scofield. *U. S. Dep. Agric., Yearbook, 1935,* pp. 236-238.

631.411.4

Valoración del humus y de su capacidad de adsorción en los suelos, por J. Gollan (h.) y O. Mallea. *Inst. Exp. Invest. y Fom. Agríc. Ganad. (S. Fe), Bol. Téc. 20,* pp. 1-22 (1940).

631.42

Análisis químico del suelo, por J. Gollan (h.) y J. Cruellas. *Inst. Exp. Invest. y Fom. Agric. Ganad. (S. Fe), Bol. Téc. 23,* pp. 1-23 (1941).

631.8 : 543

El análisis de los agregados del suelo, por A. Arena. *Cent. Estud. Agron., Agronomía,* XXX, 3, pp. 233-260 (1941).

632.5 : 632.9 (748)

Malas hierbas de Pensilvania. Su control y eradicación, por E. M. Gress. *Pa. Dep. Agric., Gral. Bul. 558 (Rev.),* pp. 1-39 (1938).

632.588.5 : 632.78

Eradicación y control de variedades perjudiciales de opuncias, por W. H. Dameron y H. P. Smith. *Texas Agric. Exp. Stat., Bul. 575,* pp. 1-55 (1939).

632.77 : 632.961

Proceso de la cría de la avispa africana parásito de la mosca del Mediterráneo, por J. P. Fonseca y M. Autuori. *O Biologico,* VI, 12, pp. 345-351 (1940).

632.78 : 632.9 (729.5)

El control de la Lagarta rosada en Puerto Rico, por M. D. Leonard. *P. Rico Dep. Agric.,* XVI, pp. 65-76.

632.961 : 656

Recipientes refrigerados para el transporte de parásitos adultos de insectos, por J. K. Holloway. *J. Econ. Ent.,* XXVI, pp. 280-282.

632.963.79 : 632.963.8

Un insectario para la cría y multiplicación de « Apanteles thurberiae » Mues., por L. M. Murillo. *Rev. Fac. Nac. Agron. (Colombia),* II, 4-5, pp. 386-392 (1940).

633.1 — 1.531.17

Tratamiento de semillas de cereales, por J. E. Livingston y D. L. Gross. *Nebraska Univ., Agric. Ext. Serv., Ext. Circ. 148,* pp. 1-12 (1941).

633.16 : 663.421

Cebada cervecera, por L. A. Tagliaferri. *Rev. B. A. P.,* XVIII, 225, pp. 55-57 (1936).

633.18

La calidad en el arroz, por A. Sreenivasan. *Empire J. Exp. Agric.,* IX, 35, pp. 184-194 (1941).

633.18 — 1.165

Variedades de arroz y sus rendimientos comparativos en los EE. UU. N. América, por J. W. Jones y otros. *U. S. Dep. Agric., Circ. 612,* pp. 1-34 (1941).

633.18 — 2

Plagas del arroz, por F. Q. Otanes y P. L. Sison. *P. I. J. Agric.,* XII, 2, pp. 211-259 (1941).

633.18.001.4 (914)

Los progresos realizados en las investigaciones con arroz en Filipinas, por J. B. Juliano. *P. I. J. Agric.,* XII, 2, pp. 125-196 (1941).

633.289.1

Pasto espiga (Crested Wheat Grass), por H. L. Westover y G. A. Rogler. *U. S. Dep. Agric., Leaf. 104 (Rev.),* pp. 2-8 (1941).

633.51 — 1.523.1

La variedad de algodón S × P en comparación con la Pima, por T. H. Kearney, R. H. Peebles y E. Gordon Smith. *U. S. Dep. Agric., Circ. 550,* pp. 1-15 (1940).

633.51 — 1.523.1

Investigaciones acerca del parentesco de la especie peruana del algodonero « Gossypium raimondii » Ulbrich, por T. Boza Barducci y R.

M. Madoo. *Est. Exp. Agric. La Molina, Bol. 22*, pp. 1-29 (1941).

633.51 — 2.4 (814.1)

Conocimientos actuales sobre la marchitez del algodonero en el Estado de S. Paulo, por H. P. Krug. *Inst. Agron. Campinhas, Bol. Techn. 21*, pp. 1-11 (1935).

633.51.002.612

Fibras de algodón. Constitución, estructura y propiedades mecánicas, por R. F. Nickerson. *Industr. Engng. Chem. (Industr. Edit.)*. XXXII, 11, pp. 1454-1462 (1940).

633.522 (82)

El cultivo del cáñamo en la Argentina, por N. Kapian. *An. Soc. Rural Argent.*, LXX, 8, pp. 663-665 (1936).

633.6

Investigaciones sobre plantas sacaríferas y algunas adaptaciones prácticas, por E. W. Brandes. *Archief v. d. Suikerind. in Ned-Indie*, 4, pp. 74-84 (1941).

633.61 — 2

El problema de las enfermedades de la caña de azúcar, por S. C. Arruda. *O Biologico*, VII, 10, pp. 271-280 (1941).

633.61 — 2.18

La clorosis de la caña de azúcar, por A. Caminha Filho. *Brasil Açucareiro*, VI, 6, pp. 360-362 (1936).

633.61 — 2.78

El perforador de la caña de azúcar, por J. W. Ingram y E. K. Bynum. *U. S. Dep. Agric., Farmers' Bul. 1884*, pp. 1-17 (1941).

633.812.756

Salvia (Anón.). *La Chacra*, XII, 133, pp. 46, 60 (1941).

633.825

Cultivo del jengibre (Anón.). *La Chacra*, XII, 133, pp. 57, 60 (1941).

633.841

Cultivo y cura de la pimienta, por J. C. Th. Uphof. *U. Panamericana, Ser. Agric., 111*, pp. 1-20.

633.891

El piretro (« *Crysanthemum cinerariaefolium* »), por A. La Banca. *Rev. Agric. Com. Trab. (Cuba)*, XIV, 15-16, pp. 3-15 (1933).

634.1 8 : 382 (82 : 747)

El comercio de frutas argentinas en el mercado de Nueva York, por E. R. Tribe. *Min. Agric. Nac. (Argent.), Dir. Frut. y Hort., Pub. VI, 49*, pp. 1-38 (1941).

634.3

Productos de las frutas cítricas, por E. M. Chace, H. W. Loesecke y J. L. Heid. *U. S. Dep. Agric., Circ. 577*, pp. 1-46 (1940).

634.3 — 1.541.1

Ensayos de patrones para citrus. I., por S. Moreira. *Bragantia, Bol. Tec. 1*, 8-9, pp. 525-565 (1941).

634.3.002.68

Utilización de los desechos de citrus, por F. J. van Antwerpen. *Industr. Engng. Chem (Industr. Ed.)*, XXXIII, 11, pp. 1422-1426 (1941).

634.31 — 1.521

Estudio sobre el mejoramiento de la naranja « Baia », por F. G. Brieger, S. Moreira y Z. Leme. *J. Agron. (S. Paulo)*, I, 4, pp. 359-396 (1938); II, 3, pp. 161-182 (1939); *Bragantia*, I, 8-9, pp. 567-610 (1941).

634.322

Tangerinas y mandarinas, por J. C. Th. Uphof. *La Hacienda (Nueva York)*, XXXVI, 10, pp. 408-409 (1941).

634.613.1

Palmeras datilíferas del desierto africano en los fértiles valles de La Rioja, por F. Oberti. *La Chacra*, XII, 134, pp. 30-33 (1941).

634.771.3 .969

Variedades comestibles de « Passiflora » en Hawaii, por W. T. Pope. *Hawaii Agric. Exp. Stat., Bull. 74*, pp. 1-21 (1935).

634.94

El estudio de la estructura de la madera, por A. De Miranda Bastos. *Maderil (Argent.)*, VIII, 96, pp. 5-16 (1936).

634.98 : 664.1
634.98 : 663.538

La madera como materia prima de las industrias químicas. Producción de azúcar y alcohol, por D. Brownlie. *Chem. and Industr. (London)*, LIX, 39, pp. 671-675 (1940).

634.989

El quillay (Anón.). *La Chacra,* XII, 133, p. 40 (1941).

635.22

El cultivo del ñame, por L. Uzcategui. *Agric. Venezolano,* VI, 64, pp. 5-10 (1941).

635.31

Espárragos. Cultivo, cosecha y clasificación. por H. G. Ceballos. *La Chacra,* XII, 133, pp. 50, 72-73, 89 (1941).

635.64 — 1.523.1

Estudios de la polinización y biología del tomate (« Lycopersicum esculentus» Mill.), por O. Smith. *Cornell Agric. Exp. Stat., Memoir 184,* pp. 1-16 (1935).

635.64 — 1.544.4

Los tomates como cultivo de otoño en invernáculos, por I. C. Hoffman. *Ohio Agric. Exp. Stat., Bimonthly Bul.,* XXI, 180, pp. 70-78 (1936).

635.648

Algunos datos acerca del Quimbombó, por C. Pozo. *Rev. Agric. Tropical (Salvador)* X, 19, pp. 27-29.

635.75

Cultivo del anís (« *Pimpinella anisum* ») (Anón.). *La Chacra,* XII, 133, p. 33 (1941).

663.132

Una máquina improvisada de levaduras puras para la destilería, por D. E. Batenga. *Sugar News,* XXI, 8; pp. 303-304 (1940).

663.477

Elaboración de la chicha cocida, por O. Garrido Lozier. *La Chacra,* XII, 134, p. 16 (1941).

663.5.004.2

El control técnico en las destilerías modernas. por J. Perard. *Bul. Assoc. Chim.,* LIV, 5, pp. 425-437 (1937).

664.1

La utilización del azúcar y sus derivados, por G. Stampa. *Internatl Sugar J.,* XLI, 487, pp. 270-271 (1939).

664.1

Nuevas posibilidades de la utilización del azúcar y sus derivados, por S. Decker. *Rev. Soc. Rur. Brasil. (S. Paulo),* XX, 241, pp. 18-21 (1940).

664.1 : 543

Determinación del contenido de ceniza de los azúcares, por R. Valdez y F. Camps-Campins. *Industr. Engng. Chem. (Analyt. Ed.),* IX, 1, pp. 35-37.

664.11 : 551.5 (51)

Aspectos climáticos, agrícolas e industriales de la industria azucarera del Sud de China, por R. H. King. *Sugar News,* XVI, 1, pp. 39-44 (1935) ; XVII, 2, pp. 55-60 ; 3, pp. 105-112 ; 4, pp. 145-149 (1936).

664.11.034.4 : 681.268.2
664.151.1 : 681.268.2

La pesada automática del agua de imbibición, jugo mezclado y de las melazas finales como base del control químico, por M. A. Doolan. *Qd. Soc. Sugar Cane Technol., Proc.,* pp. 117-146 (1938).

664.12 : 543

Las pérdidas indeterminadas en la fabricación de azúcar de remolacha, por H. Claassen. *Sucrerie Belge,* LIX, 4, pp. 72-74 ; 5, pp. 87-92 ; 6, pp. 108-114 (1939).

664.336 : 634.58

Manteca de maní, por G. Bergeret. *La Chacra,* XII, 133, pp. 16-17, 97 (1941).

665.335.9 (73)

Geografía de la industria del aceite de semi-

lla de algodón en los EE. UU. N. América, por G. F. Deasy. *Econ. Geography,* XVII, 4, pp. 345-352 (1941).

677.161.021

Un informe preliminar sobre el efecto de la demora en el descortezado y secado de la fibra de abacá, por J. P. Torres y P. I. Cruz. *P. I. J. Agric.,* XII, 1, pp. 1-11 (1941).

679.5 (73)

La industria de los materiales plásticos en los EE. UU. N. A., por H. M. Batters y J. A. Lee. *Industr. y Química (Argent.),* III, 5, pp. 121-126 (1941).

ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRÍCOLA DE TUCUMÁN 551.5 (824.5)

Observaciones meteorológicas del mes de octubre de 1941

Día	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia mm.	Día	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia mm.
1	37°0	14°1	—	16	25°0	10°5	—
2	36 5	17 2	—	17	29 0	8 7	—
3	37 0	20 0	—	18	31 5	9 0	—
4	36 5	20 5	—	19	31 8	11 0	
5	21 0	11 5	45,0	20	35 3	13 5	—
6	23 5	10 5	—	21	23 0	10 5	—
7	27 5	8 0	—	22	30 8	8 0	—
8	29 0	10 5	—	23	35 5	15 0	—
9	30 5	12 5	—	24	35 5	17 5	—
10	30 0	18 5	—	25	39 0	20 0	—
11	27 5	16 0	—	26	33 0	19 5	—
12	27 0	16 2	—	27	31 5	16 0	38,5
13	31 0	17 8	—	28	34 5	15 0	—
14	35 0	15 0	—	29	30 0	20 8	—
15	19 5	15 0	—	30	28 5	14 0	—
				31	30 0	11 5	—

	Octubre 1941	Octubre 1940	Término medio de los últimos 15 años
Temperatura máxima media del mes	30°7	24°2	27°8
» mínima media del mes	14 3	12 4	13 3
» media del mes	22 5	18 3	20 5
Lluvia total del mes, milímetros	83,5	79,9	48,1

Observaciones meteorológicas del mes de noviembre de 1941

Día	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia mm.	Día	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia mm.
1	32°8	18°0	—	16	26°5	16°3	—
2	29 8	20 0	—	17	29 0	14 0	—
3	22 5	18 5	7,4	18	33 0	10 0	
4	25 0	15 8	—	19	35 5	15 5	—
5	28 0	14 0	—	20	35 3	15 0	
6	33 2	16 0	—	21	31 5	16 8	—
7	27 5	16 0	3,8	22	31 2	10 8	—
8	36 4	17 5	—	23	35 0	12 5	—
9	37 0	18 5	—	24	36 0	15 8	—
10	38 5	22 0	—	25	39 5	19 0	
11	16 5	11 0	0,8	26	38 3	21 5	
12	24 3	11 0	—	27	31 5	18 0	8,5
13	29 8	8 0	—	28	37 5	21 8	1,2
14	30 0	12 8		29	34 0	18 5	1,7
15	35 0	12 5	—	30	25 5	17 0	20,1

	Noviembre 1941	Noviembre 1940	Término medio de los últimos 15 años
Temperatura máxima media del mes	31°5	28°0	30°4
» mínima media del mes	15 8	15 1	16 2
» media del mes	23 6	21 5	23 3
Lluvia total del mes, milímetros	46,8	223,2	100,4

J. LIGOULE M., Secretario-Bibliotecario.

ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRÍCOLA DE TUCUMÁN

Observaciones meteorologicas del mes de diciembre de 1941

Día	Temperatura		Lluvia mm.	Día	Temperatura		Lluvia mm.
	Máxima	Mínima			Máxima	Mínima	
1	18°5	14°5	18,3	16	34°5	20°5	—
2	25 6	13 8	0,5	17	33 5	21 0	—
3	31 5	13 8	—	18	16 5	16 0	41,2
4	37 0	14 5	—	19	28 0	14 5	—
5	37 0	16 0	—	20	31 5	18 0	—
6	44 5	22 5	—	21	31 5	16 5	—
7	35 5	22 0	—	22	34 5	17 8	—
8	33 0	21 0	4,7	23	37 5	19 5	—
9	36 5	18 0		24	35 5	21 8	—
10	39 0	18 8	1,8	25	41 0	21 0	—
11	42 0	24 0	—	26	41 5	27 0	—
12	27 5	21 8	—	27	38 5	26 6	—
13	25 5	18 0	—	28	36 0	22 5	—
14	32 5	14 5	—	29	31 0	20 8	5,5
15	35 0	17 5	—	30	29 0	21 4	14,0
				31	36 5	16 8	

	Diciembre 1941	Diciembre 1940	Término medio de los últimos 15 años
Temperatura máxima media del mes	33°5	32°4	27°3
» mínima media del mes	19 0	19 4	18 5
» media del mes	26 0	25 9	22 9
Lluvia total del mes, milímetros	86,0	96,4	157,1
Lluvia total del año, milímetros	915,0	938,4	898,2

J. LIGOULE M., Secretario-Bibliotecario.

551.5(82)

Datos meteorológicos de algunos ingenios argentinos de los meses de octubre, noviembre y diciembre de 1941

Ingenio o colonia	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
OCTUBRE								
Comp. Azuc. Tucumana :								
Ingenio La Florida....	37°6	3	30°8	7°5	21	14°1	23,7	1, 12, 26
Colonia El Chañar	42 0	3	33 0	8 0	7, 21	13 9	41,2	1, 12, 26
» Carolina..... ...	40 0	15	30 8	7 0	21	14 0	31,1	1, 26
» Mayo.....	41 0	25	31 7	6 0	21, 22	13 3	22,9	1, 26
» Taco Palta	42 0	3, 25	32 8	8 0	21	14 7	19,4	1, 12, 26
Ingenio Lastenia.....	39 0	3, 25	30 9	8 0	7, 8	13 8	106,0	1, 26
Colonia IIª.....	39 0	3, 4, 25	31 2	9 0	6, 18, 22	14 0	77,0	1, 26
» IIIª.....	39 0	25	30 7	8 0	6	13 4	56,0	1, 26
» Ercilia.....	38 0	3, 25	30 6	9 0	6, 22	13 7	104,0	1, 26
» El Retiro.....	38 0	3, 25	30 6	8 0	7	13 3	45,0	1, 26
» Buena Vista.....	38 0	25	30 3	9 0	6-7, 17, 20, 21	13 4	36,0	1, 26
Ingenio San Andrés ...	39 0	25	30 6	8 0	22	13 2	130,0	1, 26
Sección Norte.....	39 0	25	30 6	8 0	22	13 2	130,0	1, 26
» Sur.....	39 0	25	30 6	8 0	6, 7	13 4	68,0	1, 26
Colonia Lacavera	38 0	4	27 9	8 0	8	13 2	48,5	1, 26
Ingenio Nueva Baviera.	38 0	4	29 7	8 0	6, 21	14 3	61,5	1, 15, 26
Colonia 3/4.....	37 0	3-4, 14	29 5	7 0	21	14 7	69,0	1, 15, 26
» Laureles.....	37 0	4	29 8	6 0	21	13 2	78,0	1, 15, 26
» Sauce Guacho....	39 0	3, 4	30 6	8 0	17	13 7	71,0	1, 15, 26
Ingenio La Trinidad...	39 0	4	30 4	6 5	21	14 2	80,1	1, 26
Colonia San Ramón.....	37 0	3, 4	28 9	7 0	21, 22	13 3	60,0	1, 26
» Monte Bello.....	36 0	25	27 9	9 0	5, 21	14 0	56,0	1, 26
» Carr. Quemada...	39 0	2	28 9	8 0	5, 21	13 3	47,0	1, 26
» Arcadia.....	38 5	25	29 5	6 0	21	13 2	43,5	1, 15, 26
» Las Faldas.....	39 0	25	29 6	7 0	21	12 6	51,5	15, 26
» Río Chico.....	39 0	4	29 2	8 0	20	12 6	29,0	1, 26
» V. Quinteros 2ª...	39 0	2, 3, 25	30 6	8 0	5-6, 21	12 9	42,0	1, 26
Comp. Azuc. W. Posse :								
Ingenio Esperanza	41 5	3	32 7	10 0	6	15 5	75,0	5, 26
Colonia Santa Tomasa (1)..	—	—	—	—	—	—	—	—
» San Pedro (1).....	—	—	—	—	—	—	—	—
» La Tala (1).....	—	—	—	—	—	—	—	—
» Agua Dulce (1)....	—	—	—	—	—	—	—	—
Comp. Azuc. Concepción :								
Ingenio Concepción (2).	38 5	3, 25	32 0	8 0	22	15 7	72,4	
» Luján	30 0	21	27 6	10 0	16, 24, 27, 28	13 4	85,0	6, 27
Finca Lolita (1).....	—	—	—	—	—	—	—	
Cía Azuc. Mercedes, S. A. :								
Ingenio Mercedes (2)...	40 5	—	—	0 3	—	—	28,0	—
Finca Monte Grande (1).	—	—	—	—	—	—	—	
Cía Azuc. Cruz Alta S. A. :								
Ingenio Cruz Alta.....	40 0	2	31 8	6 0	6	11 6	85,0	1, 26
En el Campo (2).....	40 0	3	31 9	7 0	21, 26	12 7	-	—
Cía Azuc. Santa Lucía S. A.:								
Ingenio Santa Lucía...	39 5	20	30 0	9 0	6	15 7	45,6	5, 16, 27
Cía San Pablo Fáb. de Azúc.:								
Ingenio San Pablo (1)..	—	—	—	—			-	
Ingenio y Refinería Santa Ana	37 0	4	28 7	6 0	22	13 5	68,5	13, 27

(1) Sin información. (2) Información incompleta.

Ingenio o colonia	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
OCTUBRE *(conclusión)*								
C[ía] Azuc. Argentina :								
Ingenio La Corona	40°0	25	33°1	7°0	5	13°3	53,8	5, 16, 27
S. A. Córdoba del Tucumán :								
Ingenio La Providencia.	38 0	4	29 2	9 0	21	13 3	59,0	1 26
C[ía] Azuc. Ingenio Amalia :								
Ingenio Amalia	40 0	3	33 0	11 0	22	17 8	98,0	5, 26
Finca Adela	39 0	25	30 2	7 0	22	13 4	51,0	5, 26
» Luisa	36 0	4, 25	29 1	7 0	22	13 1	49,0	5, 26
» Juana	38 0	4, 25	30 6	7 0	22	14 8	44,5	5, 26
Sucesión Juan M. Terán :								
Ingen. Santa Bárbara(1).	—	—	—	—	—	—	—	—
Unión Cañeros V. Alberdi Ltda., S. A. :								
Ingenio Marapa (1).....	—	—	—	—	—	—	—	—
Jujuy								
Leach's Arg. Estates L[td] :								
Ingenio La Esperanza..	42 0	26	32 1	13 0	7	19 6	49,0	1, 26, 29
Ing. Río Grande, S. A. :								
Ingenio Río Grande....	41 0	4	31 3	7 0	6	15 8	19,4	2, 13, 29
Salta								
Patrón Costas y Mosoteguy :								
Ingenio San Martín ...	43 0	4	34 5	11 5	7	17 4	56,5	6, 14, 27, 30
Chaco								
Las Palmas del Chaco Austral, S. A. :								
Ingenio Las Palmas ...	35 0	27	27 2	9 0	17	15 4	29,0	27
NOVIEMBRE								
Comp. Azuc. Tucumana :								
Ingenio La Florida....	38°3	25	30°6	6°3	12	14°8	41,8	3, 6, 10, 26-27, 29-30
Colonia El Chañar	43 0	28	34 5	7 0	12	14 9	66,0	3, 6, 11, 26, 29-30
» Carolina.....	39 0	20	31 3	7 0	12	14 5	40,0	3, 6, 26, 29-30
» Mayo.....	41 0	10	32 2	5 0	12	13 3	63,0	3, 6, 26, 29-30
» Taco Palta.....	41 0	28	34 3	7 0	12	15 1	57,0	3, 6, 26, 29-30
Ingenio Lastenia.....	40 0	10, 26	31 1	8 0	12	16 0	61,5	3, 6, 26-27, 29-30
Colonia III[a].....	41 0	10, 25	31 4	8 0	12	15 5	70,0	3, 6, 26, 29-30
» III[a]	41 0	10, 26	37 8	8 0	12	14 9	71,0	3, 6, 26, 29-30
» Ercilia	40 0	26	30 7	7 0	13	15 5	40,5	3, 6, 26, 29-30
» El Retiro	40 0	26	30 5	7 0	13	15 2	76,0	3, 6, 26, 28-30
» Buena Vista	42 0	26	31 9	9 0	13	15 2	39,0	3, 26, 29-30
Ingenio San Andrés ...	40 0	26	30 7	7 0	12	15 1	63,0	3, 6, 26, 28-30
Sección Norte.....	40 0	26	30 7	7 0	12	15 1	63,0	3, 6, 26, 28-30
» Sur	40 0	10, 25	30 9	6 0	12	14 9	66,0	3, 6, 26, 28-30
Colonia Lacavera	38 0	10, 25	29 3	8 0	12	15 0	52,5	3, 6, 26-30
Ingenio Nueva Baviera.	39 0	26	30 0	6 0	12	14 6	142,0	3, 6-7, 10-11, 21, 26, 29-30
Colonia 3 4.....	39 0	26	29 8	7 0	12	15 1	174,0	3, 6-7, 10-11, 21, 26, 29-30
» Laureles.....	38 0	25-26	30 5	6 0	12-13	13 8	193,0	3, 6-7, 10-11, 21, 26, 29-30
» Sauce Guacho....	39 0	10	30 8	6 0	12	14 2	126,0	3, 6-7, 10-11, 21, 26, 29-30
Ingenio La Trinidad.....	40 0	26	30 9	6 0	12	14 9	118,2	3, 6-7, 10-11, 21, 26, 29-30

(1) Sin información.

Ingenio o colonia	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
NOVIEMBRE *(continuación)*								
Colonia San Ramón	37°0	25	29°4	7°0	12-13	14°0	148,5	6-7, 21, 26, 29-30
» Monte Bello	37 0	10	28 2	6 0	12	14 6	136,0	3, 6-7, 10-11, 21, 26, 29-30
» Carreta Quemada	38 0	10	28 5	5 0	12	14 1	152,0	3, 6-7, 10-11, 21, 26, 29-30
» Arcadia	39 0	26	29 9	6 0	12	14 0	149,5	3, 6-7, 26, 29-30
» Las Faldas	38 0	10, 26	29 9	7 0	12-13	13 8	177,0	6, 26, 29-30
» Río Chico	38 0	25-26, 28	30 4	7 0	13	15 2	57,0	6, 21, 26, 29-30
» Villa Quinteros 2ª	39 0	10, 16, 25	30 9	6 0	12	15 0	189,0	6, 11, 26, 29-30
Comp. Azuc. W. Posse :								
Ingenio Esperanza	42 0	25	32 2	9 0	12	15 6	47,0	3, 6, 26, 30
Colonia Santa Tomasa (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
» San Pedro (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
» La Tala (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
» Agua Dulce (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
Comp. Azuc. Concepción :								
Ingenio Concepción (2)	41 5	10	32 7	9 0	13	16 9	37,0	—
» Luján	36 0	26	29 3	10 0	7	15 0	30,0	3, 7, 27
Finca Lolita (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
Cia Azuc. Mercedes, S. A.								
Ingenio Mercedes (2)	40 1	—	—	10 0	—	—	57,9	—
Finca Monte Grande (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
Cia Azuc. Cruz Alta S. A. :								
Ingenio Cruz Alta	40 0	10	32 7	5 0	5	11 6	52,0	3, 6, 10, 26, 29-30
En el Campo (2)	40 0	10	32 7	7 0	5, 12	12 2	—	—
Cia Azuc. Santa Lucía S. A.:								
Ingenio Santa Lucía	38 0	25	32 5	7 0	13	16 0	155,7	4, 7, 11-12, 22, 27, 30
Cia S. Pablo Fca. Azúc. :								
Ingenio San Pablo (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
Ingenio y Refinería								
Santa Ana	38 6	26	29 2	4 5	13	13 1	126,1	4, 7-8, 11, 26, 30
Cia Azuc. Argentina :								
Ingenio La Corona	40 0	10	32 9	6 0	12	14 0	204,4	4, 7-8, 12, 22, 27, 30
S. A. Córdoba del Tucumán :								
Ingen. La Providencia	39 0	26	30 3	9 0	17	13 6	196,0	3, 6-7, 26, 29-30
Cia Azuc. Ing. Amalia :								
Ingenio Amalia	42 0	10, 25	33 7	10 0	13	18 4	36,6	3, 6, 21, 26-27, 29-30
Finca Adela	40 0	10, 28	31 4	5 0	13	15 4	33,0	3, 7, 11, 29-30
» Luisa	39 0	25, 26	30 0	4 0	13	14 3	51,0	3, 7, 11, 28-30
» Juana	39 0	26	31 3	11 0	17, 23	17 3	32,5	3, 7, 11, 27, 29-30
Sucesión Juan M. Terán :								
Ingen. Santa Bárbara (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
U. C. V. Alberdi Lda.. S. A.:								
Ingenio Marapa (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
Jujuy								
Leach's Arg. Estates Ltd :								
Ingenio La Esperanza	40 0	26, 29	30 6	8 0	13	20 3	8,0	3, 21
Ing. Río Grande, S. A. :								
Ingenio Río Grande	38 0	2, 29	31 4	4 5	12	17 0	28,9	3, 26, 29, 30
Salta								
Patrón Costas y Mosoteguy:								
Ingenio San Martín	41 0	2, 26	34 4	8 0	13	18 0	62,0	4-5, 27, 30

(1) Sin información. (2) Información incompleta.

Ingenio o colonia	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
NOVIEMBRE *(conclusión)*								
Chaco								
Las Palmas del Chaco Austral, S. A.:								
Ingenio Las Palmas ...	39°0	23	27°4	13°0	6, 21, 26	17°7	279,0	2 1 [illegible]
DICIEMBRE								
Comp. Azuc. Tucumana:								
Ingenio La Florida....	43°5	6	33°2	11°5	18	18°7	62,3	1, 10 [illegible] 17 18 [illegible]
Colonia El Chañar	47 0	6	35 5	11 0	18	17 9	124,0	1 [illegible] 17 18, 28, 30
» Carolina.....	43 0	6, 25, 26	34 5	10 0	14	17 3	66,0	1 [illegible] 17 18, 28 [illegible]
» Mayo.....	45 0	6	34 3	11 0	18	17 2	63,0	1, 17 18 [illegible] 30
» Taco Palta.....	45 0	6	34 2	12 0	13	17 8	115,0	1 [illegible] 17 18, 28 30
Ingenio Lastenia.....	44 0	6, 26	33 8	12 0	23	18 3	62,0	1, 8, 17-18, 30
Colonia IIª.....	46 0	26	35 4	13 0	2-3, 18	19 2	47,0	1, 8, 17-18, 30
» IIIª.....	45 0	26	34 7	13 0	2-3	19 2	42,0	1, 17-18, 30
» Ercilia	43 0	26	33 4	12 0	19	19 0	54,0	1, 8, 17-18, 30
» El Retiro	42 0	26	32 7	13 0	3, 25, 19	17 5	64,0	1, 8, 17-18, 30
» Buena Vista.....	46 0	6	34 8	13 0	14	18 6	25,0	1, 8, 17
Ingenio San Andrés ...	42 0	6, 26	32 9	13 0	18	18 4	78,0	1, 8, 10, 17-18, 30
Sección Norte.....	42 0	6, 26	32 9	13 0	18	18 4	78,0	1, 8, 10, 17-18, 30
» Sur	43 0	26	33 6	13 0	14 [illegible] 18	18 5	52,0	1, 8, 17-18, 30
Colonia Lacavera	40 0	6, 11, 26	31 4	10 0	4	19 1	39,0	1, 8, 17-18
Ingenio Nueva Baviera.	41 0	26	32 0	13 0	1, 13	18 7	69,0	1, 8, 14, 17-18, 30
Colonia 3/4.....	40 0	11	31 9	13 0	13	19 2	75,0	[illegible] 8, 17 18, 30
» Laureles.....	40 0	11, 26	32 1	14 0	1 13	18 6	91,0	1 [illegible] 7 18 [illegible]
» Sauce Guacho	42 0	11	32 2	13 0	1, [illegible]	18 3	103,0	1 [illegible] 17 [illegible] 30
Ingenio La Trinidad...	40 5	26	32 8	12 0	13	18 8	30,0	1 [illegible] 17 18, [illegible] 0
Colonia San Ramón	42 0	6	33 2	11 0	7	16 6	36,0	1, 17 18
» Monte Bello.....	39 0	11, 26	31 2	12 0	13	18 7	121,0	1 [illegible] 17 [illegible]
» C. Quemada	40 0	10-11	32 1	12 0	1, 18	18 1	65,5	2 17 18
» Arcadia.....	40 0	25-26	31 8	11 0	13	17 5	42,0	1 [illegible] 17 18 [illegible]
» Las Faldas.....	41 0	28	32 7	10 0	13	17 3	59,0	1 17 18
» Río Chico.....	39 0	7, 11, 26, 27	32 8	10 0	18	18 5	14,5	[illegible] 2 17 [illegible]
» V. Quinteros 2ª....	43 0	25	33 9	13 0	14	18 5	76,0	[illegible] 17 [illegible] 27 [illegible]
Comp. Azuc. W. Posse:								
Ingenio Esperanza.....	45 5	6	36 6	14 0	18	19 1	73,0	1 11 17 18 [illegible]
Colonia Santa Tomasa (1).							—	
» San Pedro (1).....						—	—	
» La Tala (1).....						—	—	
» Agua Dulce (1) ...	—	—						
Comp. Azuc. Concepción:								
Ingenio Concepción (2).	43 5	6	34 2	14 0	[illegible]	20 2	63,6	
» Luján.....	40 0	25	32 3	11 0	[illegible]	19 2	74,0	[illegible] [illegible] [illegible]
Finca Lolita (1).....								
Cía Azuc. Mercedes, S. A.:								
Ingenio Mercedes (2)...	41 5			14 0			175,3	
Finca Monte Grande (1).								
Cía Azuc. Cruz Alta S. A.:								
Ingenio Cruz Alta.....	43 0	6, 26	33 7	8 0	18	17 2	52,0	[illegible] 1 [illegible] 7 [illegible]
En el Campo (2).....	44 0	6, 26	35 1	10 0	18	18 6	—	

(1) Sin información. (2) Información incompleta.

Ingenio o colonia	Temperatura máxima		Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
DICIEMBRE *(conclusión)*								
C^ia^ Azuc. Santa Lucía S. A.:								
Ingenio Santa Lucía ...	41°0	26	31°3	13°0	14	19°0	129,1	1-3, 9, 11, 18-19, 28, 30
C^ia^ S. Pablo Fca. Azúc. :								
Ingenio San Pablo (1) ..	—	—	—	—	—	—	—	—
Ingenio y Refinería Santa Ana	39 5	26	31 3	9 0	14	16 8	44,9	1, 2, 18-19, 28
C^ia^ Azuc. Argentina :								
Ingenio La Corona	42 0	26	34 3	11 0	15	16 9	54,3	1-2, 9, 18-19, 28, 31
S. A. Córdoba del Tucumán:								
Ing. La Providencia ...	43 0	6	32 1	9 0	2	16 4	61,0	1, 7, 17, 18, 30
C^ia^ Azuc. Ing. Amalia :								
Ingenio Amalia	44 0	25-26	35 5	16 0	18	21 5	75,0	1-2, 8, 17-18, 31
Finca Adela	42 0	11, 26	33 9	13 0	2-5, 14, 19	17 8	66,0	1-2, 8, 18
» Luisa.....	40 0	6, 26-27	32 0	12 0	19	18 0	101,0	1, 8, 18
» Juana.....	40 0	6, 11, 25-26	33 8	14 0	14, 18	19 8	58,5	1-2, 18, 30
Sucesión Juan M. Terán :								
Ingenio Sta. Bárbara (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
Unión Cañeros Azucarera V. Alberdi Ltda., S. A. :								
Ingenio Marapa (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
Jujuy								
Leach's Arg. Estates L^td^ :								
Ingenio La Esperanza..	42 0	28	32 4	15 0	4	22 4	75,0	1, 8, 18, 22, 28, 30
Ing. Río Grande, S. A. :								
Ingenio Río Grande....	41 5	28	33 5	14 0	1, 13-14	18 8	23,4	1, 2, 17-18
Salta								
Patrón Costas y Mosoteguy :								
Ingenio San Martín....	46 0	28	36 5	14 0	14	20 2	83,0	1, 2, 9, 13, 18, 31
Chaco								
Las Palmas del Chaco Austral, S. A. :								
Ingenio Las Palmas ...	38 0	11	31 7	15 0	3-4	21 6	35,0	17-18, 29

(1) Sin información.

Nómina de los grabados del tomo XXXI

Antiguo edificio de laboratorios de la Estación Experimental, últimamente reconstruído..... 6
Vista parcial de los almácigos de naranjo agrio 28
Un ejemplar de naranjo de la variedad « Zamboa » *(Citrus maxima)*..... 30
Tratando las plantas de naranjo de una de las quintas con el equipo pulverizador..... 32
Inauguración de los Concurso-Exposición de Citrus y Algodón, en la ciudad de Tucumán, el 2 de agosto de 1940 35
Una plantación de arroz Japonés Gigante..... 36
Un arrozal de la variedad « Yamaní »..... 38
Una planta de « Lespedeza Korea »..... 39
Mostrando la forma de fructificar de la soya..... 41
Una quinta nueva de naranjos con siembra intercalada de poroto ceniza 44
Caupí « Victor » en un estado de su crecimiento adecuado para enterrarlo como abono verde 45
Una parte del nuevo laboratorio de botánica y fitopatología 48
Uno de los salones del nuevo laboratorio de química..... 62
Inauguración de la Exposición de Productos Tucumanos en Buenos Aires, el 27 de noviembre de 1940..... 82
Tallo de caña mostrando el largo apéndice originado por el « carbón »..... 308
Brotes de duraznero atacados por la polilla..... 317
Larva u oruga (de la Polilla del duraznero), aumentada 9 veces. (Redibujado según Wood y Selkregg)..... 318
Brotes de duraznero atacados por la polilla, mostrando tres adultos de la mariposa..... 319
Pupa (de la polilla del duraznero), muy aumentada, con dibujo del « peine » anal..... 320
Adulto de *Cydia molesta* Busck. (Según Wood y Selkregg) 320
Promedio de *Anastrepha* spp. atrapadas en 50 mosqueros en la Estación Experimental Agrícola de Tucumán durante los años 1935-1938, mostrando la fluctuación del número de estos insectos presentes de mes a mes. (Gráfico 1)..... 326
Promedio de ejemplares de la *Anastrepha fraterculus* y de *A. daciformis* más *A. lutzi* atrapados durante los años 1935-1938 en la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, mostrando la época de mayor población de estas tres especies. (Gráfico 2)..... 326
Vista general del « stand » de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, en la Primera Exposición de Citrus de Santiago del Estero..... 358
Detalle de una parte del « stand » 359
Edificio reconstruído para laboratorios, inaugurado el 8 de abril de 1941..... 363
Una parte del laboratorio de química en el edificio reconstruído 365
El señor Presidente del Honorable Directorio de la Estación Experimental, Diputado Nacional don Ramón D. Paz Posse, con el Director y personal técnico y administrativo de la institución, en la demostración ofrecida al doctor William E. Cross, con motivo de haber cumplido veinticinco años en la Dirección de la Estación..... 369

Acción de la cal sobre los azúcares reductores. (Gráfico 1) 398
Relación entre la reacción del jugo filtrado, valor pH y color. (Gráfico 2) 402
Calcita común y Calcita cristalina 404
Ensayo de apagado de cal. Residuo de cal obtenido con las distintas formas de hidratación 411
La cucaracha americana (según Turner y Walden) 422
La cucaracha germánica (según Turner y Walden) 422
La cucaracha oriental (macho y hembra) (según Turner y Warden) 423
Cápsula u ooteca que contiene los huevos de las cucarachas. (Aumentado tres veces) 423
Trampa formada con un frasco de vidrio de boca ancha y un cono de papel 424

Indice analítico por materia del tomo XXXI

Abonos, ensayos con, con la caña de azúcar 27
» verdes para los cítricos, ensayos con 14
Acacia sp., insectos en 56
Adán (variedad de naranja), ensayos con 29
Aethalion reticulatum L., atacando varias plantas 56
Agua salitrosa, riego con, influencia sobre los azúcares granulados 387
Aguas del Río Salí, estudios sobre 60
Agricultura de la caña de azúcar 12
Agronomía de Zona Central, Memoria anual de la 83
» » Norte. Memoria anual de la 71
» » Sud, Memoria anual de la 91
Agropyron cristatum (Pasto espiga), ensayos con 38
Alabama argillacea Hübn., véase Oruga de la hoja del algodonero
Aleuritis fordii, véase «Tung».
Algodón, asesoramiento para la venta de 67
» Concurso-Exposición de, inauguración 64, 81
» de tronco cultivo del 69
» soca, véase Algodón de tronco.
Algodonero, campaña de fomento 63
» derrame floral del 310
» enfermedades del 312
» ensayos con el 67
» » con colchicina con el 69
» insecticidas arsenicales para 66
» insectos del 55, 64, 73
» » del, lucha biológica 73
» Lagarta rosada del, cuarentena de la 64
» observaciones agronómicas 68
» plan de fomento 64
» semilla de, análisis de 65
» » distribución de 65
» siembras en macetas del 70
» » nuevas de 71
» trabajos de fitotecnia con el 68
» » genética con el 68
» variedades, muestrario de 69
Alvarez, Alejandro S., Influencia del riego con agua salitrosa sobre el contenido de sulfato de calcio de los azúcares granulados no refinados 387
Anastrepha spp., control biológico de la 324
Autocina, en la fibra de la caña 285
Aparato para determinar la humedad del arroz, adquisición de 103

Aparatos, adquisición de ... 103
Aphelinus mali (Hald.), distribución de colonias de ... 56
» parásito del pulgón lanígero ... 54
Araucaria brasiliensis (Pino del Brasil), ensayos con ... 46
Arroces, V° Concurso-Exposición de ... 356, 450
Arroz, análisis de ... 84
» campaña de fomento del ... 84, 91
» colorado ... 36
» humedad del, aparato para determinar la ... 103
» insectos del ... 55
» plagas del ... 37, 55
» semilla fiscalizada, producción ... 56
Asesoramiento técnico. a la Cárcel Penitenciaria ... 79
» » a los ingenios, servicio especial de ... 59, 98
Asociación de Criadores de Aves, Conejos y Abejas de Tucumán ... 79
Avena, ansayos con ... 47
Azúcar, cal para la fabricación de ... 394
» derechos en, para la Estación Experimental ... 103
» fabricación de, aspecto químico de la ... 281
Azúcares, análisis de muestras de ... 59
» granulados no refinados, influencia del riego con agua salitrosa sobre los ... 387
» proporción de, en el jugo de caña ... 293
» sales en los, estudios ... 59

Bacterium glycineum Coerper, enfermedad de la Soya ... 12
Bahianinha (variedad de naranja) ensayos con ... 29, 31
Bambú de Tabandí (variedad de caña de azúcar), ensayos con ... 26
Barão (variedad de naranja), ensayos con ... 29
Bennett, C. W., Informe sobre experimentos con el mosaico de la caña de azúcar en Tucumán, Argentina ... 427
Bibliografía ... 461
Biblioteca de la Estación Experimental, material bibliográfico ... 107, 269, 370 462
» » » Memoria anual de la ... 93
Blaisten, Raúl J., Contribución al conocimiento de las levaduras presentes en miel de abejas de la provincia de Tucumán ... 438
Blatella germanica L., véase Cucaracha germánica.
Blatta orientalis L., véase Cucaracha oriental.
« Blocks sólidos », contra las heladas ... 351
Blue Rose (variedad de arroz), semilla fiscalizada de ... 36
Bourbon (variedad de caña de azúcar), experimento con el mosaico, con la ... 428
Brachymeria ovata (Say), parásito de la oruga del algodonero ... 55
Bragadin, Erbio ... 451
Brandes, E. W ... 427
Brusone, véase *Piricularia oryzae*.

Cal, lechada de, preparación de ... 109
» para la fabricación de azúcar, análisis de ... 414
» » » estudio sobre ... 60 394
Caldo bordelés, preparación del ... 385
Cámara Gremial de Arroceros, inscripción de compradores y productores ... 102
» » » Ley de creación, texto de la ... 101
Campaña arrocera ... 84 91
Canavalia ensiformis, véase Poroto espada.

Caña de azúcar, abonos para, ensayos con 27
» » análisis de 58
» » « carbón » o « tizón » de la 307 383
» » composición química de la 283
» » enfermedades de la 47, 307, 383 427
» » ensayos con 12, 15 119
» » fibra de la, composición de las materias minerales de la 283
» » » materias colorantes de la 285
» » insectos de la 55
» » inversión de la, después de cortada, ensayos sobre la 27
» » jugo de la, composición de las materias minerales de la 283
» » » composición del 292
» » » proporción de azúcares en el 293
» » métodos de cultivo de la, ensayos con 27
» » mosaico de la, experimentos con 127
» » mutaciones de la, ensayos con 15, 50
» » riego de la, con agua salitrosa, efectos del 387
» » variedades de semillero, ensayos con 16, 119
» » » » florecimiento de las 19
» » » » índice de las ascendencias 263
» » » » » general 265
» » » importadas, ensayos con 12
«Carbón» (enfermedad de la caña de azúcar) 47, 307, 383
Carpotroche brasiliensis (Sapucainha), ensayos con 46
Caupí *(Vigna sinensis)*, como abono verde de los cítricos 15
Cebada, ensayos con 47
Centro Azucarero Argentino, análisis para 59
Cereales, insectos de los 55
» pulgón verde de los 55
Cítricos, abonos verdes para los 14
» cochinillas de los 55
» Concurso-Exposición de, inauguración 81, 453
» » » en Santiago del Estero 357
» leguminosas para abono de los, ensayos con 14
» moscas de las frutas en los 56
» plagas insectiles de los 55, 301
» » » en Santiago del Estero 301
» porta-injertos para, ensayos con 31
» producción de, en Santiago del Estero 299
» variedades de, ensayos con 29
» venta de plantas de 36
Citrus, véase Cítricos.
Clubs agrícolas escolares 77
Co.4x (variedad de caña de azúcar), experimentos con el mosaico, con la 128
Cochinilla Coma, véase Cochinilla serpeta.
» del Delta *(Lecanium deltae* Lizer), atacando los cítricos 55
» serpeta *Lepidosaphes beckii* Newm.), atacando los cítricos 55
Cochinillas, estudios sobre las 54
Coimbatore (variedades de caña de azúcar) ensayos con 14
» » » ensayo de producción con 15
Colchicina, ensayos de, con el algodón 69
Concurso-Exposición de Algodón (V), inauguración 64, 81
» » Arroces (V), » 450

Concurso-Exposición de Citrus (III), inauguración 34, 81
» » » (IV), » 453
» » » en Santiago del Estero, stand de la Estación Experimental en el. 357
» » Legumbres Secas (V), inauguración 80
Conferencias radiotelefónicas 63
Congreso Algodonero Argentino (II), delegados de la Estación Experimental al 105
» » » trabajos presentados al 72, 105
Construcciones, en la Estación Experimental 103
Consultas evacuadas por la Estación Experimental 98, 350
Cooperativa Agrícola Mixta Trancas Ltda 79
Corchoris capsularis, véase yute.
» *olitorius*, véase yute.
Corcova del tabaco y la peste negra de los tomates 49
Coste, Pablo 458
C. P. 28/11 (variedad de caña de azúcar), ensayos con 15, 27
C. P. 28/19 » » ensayos con 15, 27
C. P. 28/60 » » variedad de prueba en el experimento con el mosaico. 427
C. P. 29/116 » » ensayos con 15, 27
C. P. 29/291 » » variedad de prueba en el experimento con el mosaico. 427
C. P. 31/294 » » id 427
C. P. 31/588 » » id 427
C. P. 807 » » ensayos con 13
C. P. 29.320 » » » 13
Crested Wheat Grass, véase *Agropyron cristatum*.
Criolla rayada (*Louisiana Striped*) (variedad de caña de azúcar), experimentos con el mosaico, con la. 428
Cross, William E., Actividades de la Sección Fomento Agrícola durante el primer semestre de 1941 356
» Actividades de la Sección Fomento Agrícola, durante el segundo semestre de 1941 449
» delegado al II° Congreso Algodonero Argentino 105
» demostración en el 25° aniversario de Director de la Estación Experimental .. 368
» La fabricación de azúcar en su aspecto químico 281
» Las cañas «tucumanas» de semillero. Resultados obtenidos en los últimos años. 119
» Memoria anual del año 1940 5
Cucaracha americana (*Periplaneta americana* L.), control de la 422
» germánica (*Blatella germanica* L.), control de la 422
» oriental (*Blatta orientalis* L.), control de la 422
Cucarachas, control de las 422
Cultivos hortícolas 85
» subtropicales en Ledesma, protección de, de las heladas 351
Curcuma longa, cultivo de la, en Tucumán 350
Curly top 427
Cydya (Laspeyresia) molesta Busck. véase Polilla negra del duraznero.
Chacra y granja de ensayo y demostración en el Ingenio Santa Ana, proyecto sobre 353
«Chinche negra» (*Dinocoris melanoleuca* Westw.), atacando los plátanos 56
Datos meteorológicos de algunos ingenios argentinos :
Enero-Marzo de 1941 113
Abril-Junio de 1941 276
Julio-Septiembre de 1941 377
Octubre-Diciembre de 1941 469
Datura stramonium 49
Departamento de Agricultura General y Horticultura, Memoria anual del 27
» Botánica y Fitopatología, Memoria anual del 47

Departamento, de Entomología, Memoria anual del 50
» Química, Memoria anual del 58
Derechos en azúcar para la Estación Experimental 193
Desmodium tortuosum, como abono verde de los cítricos, ensayos con 45
Dinocoris melanoleuca Westw., véase « Chinche negra ».
Discurso pronunciado en la inauguración del edificio reconstruído 361
Discursos pronunciados en el V° Concurso-Exposición de Arroces 150
» » IV° » » Citrus 151
Dulce del Mediterráneo (variedad de naranja), ensayos con 29
Duraznero, la «polilla negra» del 316

Edificio reconstruído para laboratorios, inauguración del 361
Erisoma lanigerum (Haus.), véase Pulgón lanigero.
Estación Experimental, consultas evacuadas por la 98, 350
» » noticias de la 361
» » publicaciones de la 95
» » Sección Fomento Agrícola de la, actividades de la 356, 449
» » stand de la, en la Exposición de Citrus de Santiago del Estero 357
» » subvención nacional para la 100
Eucaliptos, distribución de plantas de 50
» ensayos con 50
» insectos atacando los 56
Euxenus varigatus Hust., véase « Gorgojo de la papa ».
Exposición Algodonera de la Banda (Santiago del Estero) 67
» de Productos Tucumanos en Buenos Aires, inauguración 81

Fawcet, G. L., El « carbón» o «tizón» de la caña de azúcar 307, 383
» La preparación del caldo bordelés 385
» Memoria anual del Departamento de Botánica y Fitopatología 47
Foliocelosis de los cítricos 31
Fomento Agrícola, actividades de 356, 449
» » Memoria anual de 73
» » reorganización de 73
Forestales, insectos perjudiciales de los 56
» venta de plantas de 36
Forrajeras, ensayos con 38
Frank, Rodolfo 151
Frutales, insectos perjudiciales de los 56
» venta de plantas de 36
Frutas, moscas de las, cebos para atrapar las 331
» » » control biológico de las 324
» » » parásitos de las, distribución de 54
» » » sustancias repelentes para las 341
» » » venenos para las 342

Garbanzos, enfermedades de los 19
Génova (variedad de limón), ensayos con 29
Girasol, ensayos con 16
» insectos del 57
» rendimiento del 47
Gorgojo de la papa (*Euxenus varigatus* Hust.) atacando el tabaco 58
Gymnandrosoma punctidiscana Dyar., de los cítricos 56

Hamlin (variedad de naranja), ensayos con ... 29
Hayward, Kenneth J. ... 485
» Algunas observaciones sobre las moscas de las frutas en la Argentina ... 324
» La cucaracha de la casa y su control ... 422
» La lucha contra las moscas de las frutas. Breve reseña sobre los cebos ensayados en las diversas partes del mundo y su aplicación, con detalles de algunos resultados obtenidos en la Argentina ... 331
» La « polilla negra » del duraznero *(Cydia molesta* (Busck)) ... 316
» Memoria anual del Departamento de Entomología ... 50
Heladas, lucha contra las ... 351
Herbario ... 50
Hortalizas, insectos de las ... 57
Huertas escolares ... 77
« Huevos de rana », véase *Leuconostoc mesenteroides.*

Icerya purchasi, control de la ... 54
Imperial (variedad de pomelo), ensayos con ... 34
Indice de las ascendencias de las cañas « tucumanas » de semillero ... 263
» general de las variedades de cañas « tucumanas » de semillero ... 265
Ingenio Santa Ana, chacra y granja de ensayo y demostración en, proyecto sobre ... 353
Insecticidas arsenicales, centros de abastecimiento de ... 66
» » venta de ... 66
Insectos, colección de, revisación y arreglo de la ... 52
» tucumanos, registro para ... 52
» parásitos y predatores de los ... 54
» perjudiciales ... 55

Jaffa (variedad de naranja), ensayos con ... 29
Japonés Gigante (variedad de arroz), semilla fiscalizada de ... 36

Kavangire (variedad de caña de azúcar), ensayos con ... 26
» » » del lote fundador ... 12
Kreibohm de la Vega, G. A., delegado al II° Congreso Algodonero Argentino ... 105
» » El derrame floral (Shedding) y su influencia sobre los algodonales cultivados en Tucumán ... 310
» » Memoria anual de la Sección Experimentación y Fomento del algodón 61

Laboratorio de Química, ampliación del ... 61
Laboratorios, edificio reconstruído para ... 361
Lagarta rosada del algodonero, cuarentena de la ... 64
Lapachos, agallas de los ... 56
Lasiocampidae (Tolype guentheri (Bg.)), atacando los álamos ... 56
Lecanium deltae Liz., véase Cochinilla del Delta.
Legumbres secas, Concurso-Exposición de ... 80
Leguminosas para abono verde de los cítricos, ensayos con ... 44
Lepidosaphes beckii Newm., véase Cochinilla serpeta.
Lespedeza sericea, ensayos con ... 39
» *striata*, ensayos con ... 39
Leuconostoc mesenteroides (« Huevos de rana »), formación de, en el ingenio, control de ... 298
Levaduras, tipos de, en miel de abejas ... 438
Ley 1689 (derechos de molienda) ... 103
Ley 1806 (creando la Cámara Gremial de Arroceros), texto ... 101
Libros recibidos ... 461

Ligoule M., Juan, Memoria anual de la Biblioteca de la Estación Experimental 93
Ligustrum spp., insectos atacando los 56
Lima de Persia, como porta-injerto para cítricos, ensayos con 31
» Rangpur, como porta-injerto para cítricos, ensayos con 31
Limón rugoso, como porta-injerto para cítricos, ensayos con 31
» sutil, como porta-injerto para cítricos, ensayos con 31
Limoneros, variedades de, ensayos con 29
Lote fundador, cañas del 12
Louisiana striped (variedad de caña de azúcar), véase Criolla rayada.
Luc Gim Gong (variedad de naranja), ensayos con 29

Maldonado (h), José Agustín, Memoria anual de la Agronomía de Zona Norte 71
Mandarino Cleopatra, como porta-injerto para cítricos, ensayos con 31
» Oneco, como porta-injerto para cítricos, ensayos con 31
» Variedades de, ensayos con 29
Manoff, Isaac, La cal en la fabricación de azúcar 394
» Memoria anual del Departamento de Química 58
Manzanos, insectos perjudiciales de los 56
Máquinas, adquisición de 103
Marsh Seedless (variedad de pomelo), ensayos con 29
Martínez, Alberto R., Memoria anual de la Agronomía de Zona Central 83
» renuncia de 149
Material bibliográfico 107, 269, 370, 462
Matz, Julius 128
Mayagüez 63 (variedad de caña de azúcar), ensayos con 13
Memoria anual del año 1940 5
Meyer (variedad de limón), ensayos con 31
Microscopio, adquisición de 103
Miel de abejas, levaduras presentes en 138
Mochilas pulverizadoras, préstamo de 65
Mocis repanda (Fbr.), atacando el maíz 55
» atacando la caña de azúcar 55
Montenegro, Napoleón, Memoria anual de la Agronomía de Zona Sud 91
Mosaico de la caña de azúcar, experimentos con el 127
Moscas de las frutas, cebos para atrapar las 331
» » en la Argentina, control biológico de las 324
» » en los cítricos 56
» » parásitos de las, distribución de 54
» » sustancias repelentes para las 341
» » venenos para las 342
Moyano Carreras, Nicolás 451, 457, 458
Muro, Manuel 451

« Naranja negra », véase *Phyllocoptruta oleivorus* Ashmead.
Naranjas, de maduración extra-temprana, ensayos con variedades de 29
» variedades de, ensayos con 29
Naranjo agrio, como porta-injerto para cítricos, ensayos con 32
Nicotiana glauca 49
Nicotiana longiflora 49
Nicotiana repanda 49
Noticias de la Exstación Eperimental 361
Observaciones meteorológicas en la Estación Experimental 97
» » enero-marzo de 1941 111
» » abril-junio de 1941 274

Observaciones meteorológicas julio-septiembre de 1941 375
» » octubre-diciembre de 1941 167
Olivos, plantaciones de 93
Oruga de la hoja del algodonero, parásito de la 54
Oshima (variedad de caña de azúcar), ensayos con 26
Paltos, insectos de los 57
Papas, campaña de fomento de las 84, 92
» ensayos cooperativos con 119
Papel, fabricación del, ensayos 59
Parásitos insectiles útiles, distribución de 54
Parson Brown (variedad de naranja), ensayos con 29
Paspalum platycaulon (Pasto jesuíta) 40
Pasto espiga, véase *Agropyron cristatum*.
Pasto jesuíta, véase *Paspalum platycaulun*.
Patrones para cítricos, véase Porta-injertos para cítricos.
Paz Posse (variedad de caña de azúcar), ensayos con 15
Paz Posse, Ramón D., discurso inaugural del edificio reconstruído para laboratorios. 361
Periplaneta americana L., véase Cucaracha americana.
Perrine (variedad de limón), ensayos con 34
Phaseolus mungo, como abono verde de los cítricos, ensayos con 15
Phillosticta rabiei (Pass.) Trotter *(Rabia)*, enfermedad de los garbanzos 49
Phyllocoptruta oleivorus Ashmead, ácaro productor del «tostado» o «Naranja negra» de los cítricos 56
Pimiento dulce para pimentón, distribución de semilla de 119
Pino del Brasil, véase *Araucaria brasiliensis*.
Pino Misionero, véase *Araucaria brasiliensis*.
Piricularia oryzae (Bruzone), en el arroz 37
Plantas, distribución de 98
» forestales, venta de 36, 100
» frutales, venta de 36, 100
» ornamentales, insectos en 56
» » venta de 36, 100
Plátanos, insectos de los 56
Polilla negra del duraznero (*Cydia molesta* Busck) 56
» » » biología de la 317
» » » control 321
» » » descripción 318
P. O. J. 36 (variedad de caña de azúcar), ataque del «carbón» a la 309, 383
» » del lote fundador 12
» » ensayos con 13, 15, 128
» » ensayo de producción con la 15
» » experimentos con el mosaico, con la 128
» » mutaciones de la, ensayos con 15
» » susceptibilidad al «carbón», de la 383
P. O. J. 36 M (variedad de caña de azúcar), ensayos con 15, 26
P. O. J. 36 morada (variedad de caña de azúcar), véase Paz Posse.
P. O. J. 36 rayada » ensayos con 15
P. O. J. 161 » » 13
P. O. J. 213 » del lote fundador 12
» » experimentos con el mosaico con la 128
» » resistencia de la, al «carbón» 309
P. O. J. 213 blanca (variedad de caña de azúcar), ensayos con 15
P. O. J. 501 » » 13

P. O. J. 1337 (variedad de caña de azúcar), ensayos con 13
P. O. J. 1507 » » 13
P. O. J. 2714, mutación del Brasil (variedad de caña de azúcar), ensayos con 16
P. O. J. 2725 (variedad de caña de azúcar), ensayos con 13
P. O. J. 2727 » experimentos con el mosaico con la 428
P. O. J. 2878 » ensayos con 13
P. O. J. 2946 » » 13
P. O. J. 2947 » » 13
P. O. J. 2952 » » 13
P. O. J. 2961 » » 14
Pomelo, como porta-injerto para cítricos, ensayos con 31
Pomelos, variedad de, ensayos con 29
Poncirus trifoliata, como porta-injerto para cítricos, ensayos con 31, 300
Poroto aterciopelado *(Stizolobium deeringianum)*, como abono verde de los cítricos, ensayos con ... 45
» ceniza, como abono verde de los cítricos, ensayos con 44
» espada *(Canavalia ensiformis)*, como abono verde de los cítricos, ensayos con 45
Porotos, ensayos cooperativos con variedades de 449
Porta-injertos para cítricos, ensayos con 31, 300
Pozos para enterrar fruta atacada por las moscas 329
Productos almacenados, insectos de los 57
Publicaciones de la Estación Experimental 95
Pulgón lanígero (*Erisoma lanigerum* (Haus.)), control biológico del 56
» » » parásitos del 54
» verde de los cereales (*Toxoptera graminum* Rondani) 47, 55
Pulverizaciones 51
Pulverizadora Hardie, adquisición de 103
P. W. D. 38 (variedad de caña de azúcar), ensayos con 26

Rabia (enfermedad de los garbanzos) 49
Remolacha azucarera, encrespamiento de la 427
Robertson Navel (variedad de naranja), ensayos con 31
Rodolia cardinalis, predator de *Icerya purchasi* 54
Reconstrucción del antiguo edificio 103
Ruby Blood (variedad de naranja), ensayos con 29

Sabará (variedad de naranja), ensayos con 31
Sacaretina, en la fibra de la caña de azúcar 285
Sacarosa, balance de 296
Sapucainha, véase *Carpotroche brasiliensis*.
Sauces, insectos perjudiciales de los 56
Schultz, Enrique F. 450, 454, 458
» El cultivo del Yute en Tucumán 303
» El cultivo de la curcuma en Tucumán 350
» La protección de los cultivos subtropicales en Ledesma 351
» Memoria anual del Departamento de Agricultura General y Horticultura 27
» Observaciones sobre la producción de frutas cítricas en Santiago del Estero 299
» Proyecto de instalar una chacra y granja de ensayo y demostración en el ingenio Santa Ana 353
Secadero de arroz 101
Sección Experimentación y Fomento del Algodón, Memoria anual de la 61
Selecta del Brasil (variedad de naranja), ensayos con 29
Semillas, análisis de 47
» distribución de 98

Semillas, venta de ... 100
Septoria lycopersicae, enfermedad de los tomates ... 49
Setubal (variedad de naranja), ensayos con ... 31
S. N. 54 (variedad de caña de azúcar), ensayos con ... 26
Sociedad Gremial de Fomento Citrícola de Tucumán ... 78
Soja, véase Soya.
Soja max L ... 10
Soya, como abono verde de los cítricos ... 78
» enfermedad de la ... 42
» ensayos con ... 40
» plagas insectiles de la ... 43, 57
S. P. I. 33.243 (variedad de caña de azúcar), ensayos con ... 26
Stizolobium deeringianum Bort., véase Poroto aterciopelado.
Subvención Nacional, para la Estación Experimental ... 100
Summers, E. M. ... 427

Tabaco, campaña de fomento del ... 85, 92
» insectos perjudiciales del ... 58
Temple (variedad de limón), ensayos con ... 34
Tierra del Departamento de Trancas, análisis de ... 59
« Tizón » de la caña de azúcar, véase « Carbón » de la caña de azúcar.
Tomates, enfermedades de los ... 49
« Tostado » de los cítricos, véase *Phyllocoptruta oleivorus* Ashmead.
Toxoptera graminum, véase Pulgón verde de los cereales.
Trébol del Japón, véase *Lespedeza* sp.
Tuc. 355 (variedad de caña de azúcar), resultados obtenidos con la ... 128
Tuc. 362 » » ... 129
Tuc. 379 » » ... 16, 129
Tuc. 385 blanca, » ensayos con ... 15
Tuc. 407 » resultados obtenidos con la ... 16, 130
Tuc. 407 rayada » ensayos con ... 15
» » » resultados obtenidos con la ... 131
Tuc. 452 » » ... 131
Tuc. 454 » » ... 131
Tuc. 472 » ensayos con ... 14
» » experimentos con el mosaico, con la ... 428
» » resultados obtenidos con la ... 16, 132
» blanca » ensayos con ... 15
» » » resultados obtenidos con la ... 134
Tuc. 544 » » ... 135
Tuc. 630 » ensayos con ... 16
» » resultados obtenidos con la ... 135
Tuc. 1104 » » ... 161
Tuc. 1111 » » ... 18, 161
Tuc. 1118 » » ... 163
Tuc. 1128 » ensayos con ... 18
» » resultados obtenidos con la ... 163
Tuc. 1131 » » ... 164
Tuc. 1132 » ensayos con ... 18
» » resultados obtenidos con la ... 164
Tuc. 1139 » ensayos con ... 18
» » resultados obtenidos con la ... 165
Tuc. 1149 » » ... 165

Tuc. 1160 (variedad de caña de azúcar), resultados obtenidos con la . . . 166
Tuc. 1163 » » . . . 166
Tuc. 1168 » » . . . 166
Tuc. 1184 » ensayos con . . . 18
» » resultados obtenidos con la . . . 166
Tuc. 1190 » » . . . 167
Tuc. 1199 » ensayos con . . . 19
» » resultados obtenidos con la . . . 167
Tuc. 1220 » » . . . 168
Tuc. 1231 » » . . . 168
Tuc. 1238 » ensayos con . . . 19
» » resultados obtenidos con la . . . 169
Tuc. 1277 » » . . . 169
Tuc. 1296 » » . . . 170
Tuc 1316 » ensayos con . . . 19
» » resultados obtenidos con la . . . 170
Tuc. 1346 » » . . . 172
Tuc. 1358 » » . . . 173
Tuc. 1376 » ensayos con . . . 17
» » resultados obtenidos con la . . . 173
Tuc. 1400 » ensayos con . . . 19
» » resultados obtenidos con la . . . 175
Tuc. 1404 » » . . . 176
Tuc. 1406 » ensayos con . . . 17
» » resultados obtenidos con la . . . 177
Tuc. 1423 » ensayos con . . . 19
» » resultados obtenidos con la . . . 179
Tuc. 1538 » ensayos con . . . 19
Tuc. 1582 » resultados obtenidos con la . . . 211
Tuc. 1590 » » . . . 215
Tuc. 1596 » » . . . 216
Tuc. 1602 » » . . . 216
Tuc. 1854 » » . . . 194
Tuc. 1980 » » . . . 194
Tuc. 2039 » ensayos con . . . 19
Tuc. 2057 » » . . . 19
Tuc. 2577 » » . . . 19
Tuc. 2593 » » . . . 19
Tuc. 2603 » resultados obtenidos con la . . . 195
Tuc. 2605 » » . . . 195
Tuc. 2611 » ensayos con . . . 20
» » resultados obtenidos con la . . . 195
Tuc. 2613 » ensayos con . . . 20
» » resultados obtenidos con la . . . 196
Tuc. 2622 » ensayos con . . . 20
» » resultados obtenidos con la . . . 197
Tuc. 2631 » » . . . 197
Tuc. 2634 » ensayos con . . . 20
» » resultados obtenidos con la . . . 198
Tuc. 2636 » » . . . 198
Tuc. 2641 » » . . . 199
Tuc. 2645 » ensayos con . . . 20
» » resultados obtenidos con la . . . 199

Tuc. 2651 (variedad de caña de azúcar), resultados obtenidos con la 200
Tuc. 2657 » » 201
Tuc. 2680 » ensayos con 21
» » resultados obtenidos con la 202
Tuc. 2681 » » 203
Tuc. 2683 » ensayos con 21
» » resultados obtenidos con la 203
Tuc. 2686 » » 204
Tuc. 2688 » » 204
Tuc. 2692 » » 205
Tuc. 2698 » » 205
Tuc. 2699 » » 205
Tuc. 2700 » » 205
Tuc. 2701 » ensayos con 21
» » resultados obtenidos con la 206
Tuc. 2702 » » 207
Tuc. 2703 » » 207
Tuc. 2704 » » 207
Tuc. 2705 » » 208
Tuc. 3140 » ensayos con 22
Tuc. 3238 » resultados obtenidos con la 232
Tuc. 3253 » » 232
Tuc. 3303 » » 233
Tuc. 3304 » » 233
Tuc. 3515 » » 233
Tuc. 3522 » » 233
Tuc. 3525 » » 234
Tuc. 3580 » » 234
Tuc. 3585 » » 235
Tuc. 3590 » » 235
Tuc. 3591 » » 235
Tuc. 3603 » » 235
Tuc. 3607 » » 236
Tuc. 3676 » » 236
Tuc. 3723 » » 236
Tuc. 4843 » » 239
Tuc. 4846 » » 239
Tuc. 4852 » » 239
Tuc. 4874 » » 240
Tuc. 4885 » » 240
Tuc. 4913 » » 240
Tuc. 4915 » » 241
Tuc. 4923 » » 241
Tuc. 4950 » » 242
Tuc. 4957 » » 242
Tuc. 4971 » » 242
Tuc. 4985 » » 242
Tuc. 5004 » » 242
Tuc. 5056 » ensayos con 25
Tuc. 6056 » » 22
Tuc. 6084 » » 22
Tuc. 6101 » » 22
Tuc. 6126 » » 26

Tuc. 6161 (variedad de caña de azúcar), ensayos con 26
Tucs. 1-600 (variedades de caña de azúcar), ensayos con 16
Tucs. 8001-8416 » plantación de las 27
Tucumanas » ensayos con 16
» » ensayo de secano con las 26
» » florecimiento de las 49
» » índice de las ascendencias 263
» » índice general 265
» » nuevas plantaciones experimentales de las 26
» » resultados de los ensayos de los últimos años 119
» » variedades sobresalientes 262
Tung *(Aleuritis fordii)*, propagación por injerto del 46

Uba Brandes (variedad de caña de azúcar), ensayos con 26
Uba de Puerto Rico » » 26
Ustilago sacchari Rab., véase « Carbón » de la caña de azúcar.

Valencia Tardía (variedad de naranja), ensayos con 29
Vigna sinensis, véase Caupí.

Yamaní (variedad de arroz), semilla fiscalizada de 36
Yon Tan San (variedad de caña de azúcar), ensayos con 26
Yute, cultivo del, en Tucumán 303

Zambõa (variedad de naranja), ensayos con 30

Indice general del tomo XXXI

Números 1-3, enero-marzo de 1941

William E. Cross, Memoria anual del año 1940 5
Agricultura de la caña de azúcar 12
Agricultura general y Horticultura (Enrique F. Schultz) 27
Botánica y Fitopatología (G. L. Fawcett) 47
Entomología (K. J. Hayward) 50
Química (Isaac Manoff) 58
Experimentación y Fomento del Algodón (G. A. Kreibohm de la Vega) 61
Fomento Agrícola 73
Agronomía de Zona Norte (J. Agustín Maldonado (h) 74
Agronomía de Zona Central (Alberto René Martínez) 83
Agronomía de Zona Sud (Napoleón Montenegro) 91
Biblioteca (Juan Ligoule M.) 93
Publicaciones 95
Observaciones meteorológicas 97
Consultas 98
Servicio especial de asesoramiento técnico a los ingenios 98
Distribución de plantas y semillas 98
Subvención del Gobierno Nacional 100
Secadero de arroz 101
Cámara Gremial de Arroceros 101
Derechos en azúcar 103
Adquisición de nuevos aparatos y máquinas agrícolas 103
Construcciones 103
Segundo Congreso Algodonero Argentino 104
Biblioteca de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, Material bibliográfico 107
Observaciones meteorológicas de los meses de enero, febrero y marzo de 1941 111
Datos meteorológicos de algunos ingenios argentinos de los meses de enero, febrero y marzo de 1941. 113

Números 4-6, abril-junio de 1941

William E. Cross, Las cañas « Tucumanas » de semillero. Resultados obtenidos en los últimos años. 119
Indice de las ascendencias 263
Indice general de las variedades de caña 265
Biblioteca de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán. Material bibliográfico 269
Observaciones meteorológicas de los meses de abril, mayo y junio de 1941 274
Datos meteorológicos de algunos ingenios argentinos de los meses de abril, mayo y junio de 1941. 276

Números 7-9, julio-septiembre de 1941

William E. Cross, La fabricación de azúcar en su aspecto químico 281
Enrique F. Schultz, Observaciones sobre la producción de frutas cítricas en Santiago del Estero. 299
» El cultivo del yute en Tucumán 303
G. L. Fawcett, El « carbón » o « tizón » de la caña de azúcar 307
G. A. Kreibohm de la Vega, El derrame floral (Shedding) y su influencia sobre los algodonales cultivados en Tucumán 310
Kenneth J. Hayward, La « polilla negra » del duraznero *(Cidia molesta* Busck) 316
» Algunas observaciones sobre las moscas de las frutas en la Argentina 324
» La lucha contra las moscas de las frutas. Breve reseña sobre los cebos ensayados en las diversas partes del mundo y su aplicación, con detalles de algunos resultados obtenidos en la Argentina 331
Consultas :
Enrique F. Schultz, El cultivo de la cúrcuma en Tucumán 350
» La protección de los cultivos subtropicales en Ledesma 351
» Proyecto de instalar una chacra y granja de ensayo y demostración en el ingenio Santa Ana 353
William E. Cross, Actividades de la Sección Fomento Agrícola durante el primer semestre de 1941. 356
Noticias de la Estación Experimental :
Inauguración del edificio reconstruído para laboratorios 361
El doctor William E. Cross cumplió 25 años en la dirección de la Estación Experimental ... 368
Biblioteca de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán. Material bibliográfico 370
Observaciones meteorológicas de los meses de julio, agosto y septiembre de 1941 375
Datos meteorológicos de algunos ingenios argentinos de los meses de julio, agosto y septiembre de 1941 377

Números 10-12, octubre-diciembre de 1941

G. L. Fawcett, El « carbón » o « tizón » de la caña de azúcar 383
» La preparación del caldo bordelés 385
Alejandro S. Alvarez, Influencia del riego con agua salitrosa sobre el contenido de sulfato de calcio de los azúcares granulados no refinados 387
Isaac Manoff, La cal en la fabricación de azúcar 394
Kenneth J. Hayward, La cucaracha de la casa y su control 422
C. W. Bennett, Informe sobre experimentos con el mosaico de la caña de azúcar en Tucumán, Argentina 427
Colaboración :
Raúl J. Blaisten, Contribución al conocimiento de las levaduras presentes en miel de abejas de la Provincia de Tucumán 438
William E. Cross, Actividades de la Sección Fomento Agrícola durante el segundo semestre de 1941 449
Libros recibidos 461
Biblioteca de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán. Material bibliográfico 462
Observaciones meteorológicas de los meses de octubre, noviembre y diciembre de 1941 467
Datos meteorológicos de algunos ingenios argentinos de los meses de octubre, noviembre y diciembre de 1941 469
Nómina de los grabados del tomo XXXI 474
Indice analítico por materia del tomo XXXI 476
Indice general del tomo XXXI 489

¡FUERZA!

El hombre de trabajo

La madre que cría

El niño que crece

OBTENDRAN FUERZA CONSUMIENDO

MAS AZUCAR

Azúcares y Alcoholes

MANUEL GARCIA FERNANDEZ Ltda.

Ingenio y Refinería BELLA VISTA, Tucumán

Escritorio : Rivadavia 578, Buenos Aires

Imprenta y Casa editora Coni, Perú 684, Buenos Aires 10-12. XXXI